

ACEF/1314/07267 — 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:

Bioquímica

A3. Study programme:

Biochemistry

A4. Grau:

Licenciado

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

DR 2ª série nº 27 de 23 de Março de 2010

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Bioquímica

A6. Main scientific area of the study programme:

Biochemistry

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

421

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

421

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

<sem resposta>

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

180

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

6 Semestres

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

6 Semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

35

A11. Condições de acesso e ingresso:

Realização da prova de Ingresso de uma das seguintes (02) Biologia e Geologia; (07) Física e Química; (16) Matemática

Pré-requisitos: não requeridos

Condições mínimas de acesso:
Provas de ingresso: 95 (escala de 0-200)
Nota de candidatura: 95 (escala de 0-200)

Cálculo da Média de Acesso:
Média do Secundário: 65%
Provas de Ingresso: 35%

A11. Entry Requirements:

Entry Examinations (one of the following exams):

(02) Biology and Geology, (07) Physics and Chemistry, (16) Mathematics

Prerequisites: not required
Minimum grade:
Evidence of admission: 95 (scale 0-200)
Application Note: 95 (range 0-200).

Formula for Calculation of Access Mark:
Secondary Average mark: 65%
Entry Examinations: 35%

A12. Ramos, opções, perfis...

Pergunta A12

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

Não

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Não Aplicável

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

Not Applicable

A13. Estrutura curricular

Mapa I - Não Aplicável

A13.1. Ciclo de Estudos:

Bioquímica

A13.1. Study programme:

Biochemistry

A13.2. Grau:

Licenciado

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

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*
Matemática	M	6	0
Estatística	E	5	0
Física	F	6	0
Ciências da Vida	CV	47	6
Química	Q	42	0
Biologia e Bioquímica	BB	62	6
(6 Items)		168	12

A14. Plano de estudos

Mapa II - Não Aplicável - 1/1

A14.1. Ciclo de Estudos:

Bioquímica

A14.1. Study programme:

Biochemistry

A14.2. Grau:

Licenciado

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

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:

1/1

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1/1

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biomatemática	M	Semestral	162	T - 30 TP - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Física	F	Semestral	162	TP - 60 OT - 4	6	Obrigatória
Fundamentos de Química	Q	Semestral	162	T - 30 TP - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Técnicas Laboratoriais de Bioquímica	BB	Semestral	162	TP - 15 PL - 45 OT - 4	6	Obrigatória
Biologia Celular	CV	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
(5 Items)						

Mapa II - Não Aplicável - 1/2

A14.1. Ciclo de Estudos:

Bioquímica

A14.1. Study programme:

Biochemistry

A14.2. Grau:

Licenciado

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

1/2

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1/2

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Embriologia e Histologia Animal	CV	Semestral	135	T - 22,5 PL - 30 OT - 1	5	Obrigatória
Complementos de Química	Q	Semestral	162	T - 30 TP - 15 PL - 30	6	Obrigatória
Biofísica	CV	Semestral	162	T - 30 TP - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Fundamentos de Química Orgânica	Q	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Bioestatística	E	Semestral	135	T - 22,5 TP - 30 OT - 1	5	Obrigatória
Seminário	BB	Semestral	54	S - 15; OT - 6	2	Obrigatória

(6 Items)

Mapa II - Não Aplicável - 2/1**A14.1. Ciclo de Estudos:***Bioquímica***A14.1. Study programme:***Biochemistry***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***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:**

2/1

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2/1

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Bioquímica Estrutural	BB	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Complementos de Química Orgânica	Q	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Química Bioinorgânica	BB	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Química Analítica	Q	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Microbiologia	CV	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória

(5 Items)

Mapa II - Não Aplicável - 2/2

A14.1. Ciclo de Estudos:*Bioquímica***A14.1. Study programme:***Biochemistry***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***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:***2/2***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2/2***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)
Fisiologia Vegetal	CV	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Métodos Instrumentais de Análise	Q	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Genética Molecular	CV	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Bioquímica e Metabolismo	BB	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Química-Física	Q	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória

(5 Items)

Mapa II - Não Aplicável - 3/1

A14.1. Ciclo de Estudos:*Bioquímica***A14.1. Study programme:***Biochemistry***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***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:***3/1*

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

3/1

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)
Enzimologia	BB	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Bioquímica Analítica	BB	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Regulação e Expressão Génica	CV	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Stresse Oxidativo e Patologias	BB	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Optativa
Toxicologia	CV	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Optativa
Cultura in vitro de células vegetais	CV	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Optativa
Biotechnologia	BB	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Optativa
Biomateriais	CV	Semestral	162	T - 30 TP - 30 OT - 4	6	Optativa
Fisiologia Animal	CV	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória

(9 Items)

Mapa II - Não Aplicável - 3/2**A14.1. Ciclo de Estudos:***Bioquímica***A14.1. Study programme:***Biochemistry***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***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:**

3/2

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

3/2

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)
Fisiologia Celular	CV	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Imunologia	CV	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Obrigatória
Estágio	BB	Semestral	324	PL - 53,5 OT - 53,5	12	Obrigatória
Empreendedorismo	G	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Optativa
Farmacologia	BB	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Optativa
Microbiologia Aplicada à Saúde	BB	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Optativa
Genómica e Proteómica	BB	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Optativa
Cultura in vitro de células animais	CV	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Optativa
Bioquímica das Anomalias Celulares e Metabólicas	BB	Semestral	162	T - 30 PL - 30 OT - 4	6	Optativa

(9 Items)

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:

Diurno

A15.1. Se outro, especifique:

Não Aplicável

A15.1. If other, specify:

Not Applicable

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

CARLA MARIA ALVES QUINTELAS DO AMARAL MARINHO e FERNANDO HERMÍNIO FERREIRA MILHEIRO NUNES

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

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

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III - Não aplicável/ Not Applicable

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

Não aplicável/ Not Applicable

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.

Durante o primeiro semestre, a Direção de Curso (DC) solicita a colaboração dos docentes envolvidos na lecionação de UC da Licenciatura, ou investigadores dos Centros de Investigação da UTAD que desenvolvam investigação nas áreas da Bioquímica, para que apresentem propostas de estágio. Estas propostas são organizadas com indicação do título, objetivos e resumo dos trabalhos a desenvolver. Para cada aluno é estabelecido um orientador e um co-orientador que assumem a responsabilidade de orientação e acompanhamento dos trabalhos de estágio. É feita uma seriação dos estudantes de acordo com as classificações e nº de ECTS concluídos até ao final do 1º semestre do 3º ano, e de acordo com essa seriação os estudantes escolhem os estágios. Em situações pontuais, estabelecem-se protocolos de colaboração com Unidades de Investigação ou Laboratórios externos à UTAD, onde têm um Orientador e fazem o trabalho de estágio, sendo acompanhados na UTAD por um elemento da DC que coordena o estágio.

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

During the first semester, the Cycle Board Director (DC) requires the support of teachers involved in lecturing curricular units of the 1st cycle degree or to researchers of Research Centres from UTAD that develop research in biochemistry areas, to submit internship proposals. These proposals are organized indicating title, objectives and summary of the work to be developed. For each student is provided a mentor and a co-supervisor who are responsible for guiding and monitoring the work during internship. The DC makes a ranking of students according to the ratings and number of ECTS completed by the end of the 1st semester of the 3rd year, and according to this ranking students choose internships. In specific situations, the DC can set up protocols with research units and laboratories outside the UTAD, which provide a supervisor and where students do the internship work being accompanied in UTAD by a member of the DC who coordinates the internship.

A17.4. Orientadores cooperantes

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

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

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

<sem resposta>

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

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

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

<sem resposta>

Pergunta A18 e A19

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

A licenciatura em Bioquímica é leccionada na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro no campus académica da Quinta de Prados. A Unidade Curricular de estágio poderá ser leccionada na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, em ambiente empresarial ou em outras instituições de ensino e investigação que colaborem com a UTAD.

The 1st cycle in Biochemistry is lectured at the University of Trás-os-Montes e Alto Douro in the academic campus of Quinta de Prados. The UC Scientific Internship can be taught at the University of Trás-os-Montes e Alto Douro, in a industrial environment or in other educational and research institutions which collaborates with the UTAD.

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

[A19._regulamento para creditação de competências académicas e profissionais nos 1º e 2º ciclo de estudo da utad.pdf](#)

A20. Observações:

Os estudantes da licenciatura em Bioquímica têm realizado o seu estágio científico de licenciatura quer nos grupos de investigação da UTAD pertencentes aos diferentes centros de investigação nomeadamente o Centro de Química-Vila Real, Centro de Investigação em Tecnologias Agro-Ambientais, Centro de Genómica e Centro de Estudos de Ciência Animal e Veterinária integrados nos projectos de investigação que decorrem nestes centros de investigação, quer em outros centros de investigação nacionais fora da UTAD como por exemplo na Universidade do Porto, Universidade de Aveiro e Universidade de Coimbra, bem como em instituições estrangeiras, tendo sido atribuídas bolsas de estudo para a realização de projectos em Inglaterra e na Alemanha. Os estágios de licenciatura também tem sido realizados em outras instituições como hospitais, laboratórios de análise clínicas e empresas. O feedback do desempenho dos estudantes de licenciatura em Bioquímica da UTAD, apesar da diversidade de áreas na qual tem sido realizado o projecto, tem sido francamente positivo, o que tem resultado numa elevada taxa de empregabilidade dos mesmos.

A20. Observations:

The students of the 1st cycle in Biochemistry have performed their undergraduate project in research groups at UTAD belonging to different research centers including the Chemistry Research Centre - Vila Real, Centre for Research in

Agro - Environmental Technologies , Center for Genomics and Biotechnology and Center for Studies of Veterinary and Animal Science integrated in research projects running in these research centers. Also students have performed their undergraduate research project in other national research centers outside the UTAD such as the University of Porto , University of Aveiro and Coimbra University , as well as foreign institutions , having been awarded scholarships for the realization of projects in England and Germany . The undergraduate projects have also been performed in other institutions such as hospitals, clinical analysis laboratories and industries. The feedback from the performance of the undergraduate students of the biochemistry cycle studies from UTAD , despite the diversity of areas in which the projects have been carried out, has been very positive, which has resulted in a high rate of employability of the students.

A21. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa

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

Não

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

Formação de profissionais com conhecimento da estrutura, organização e funcionamento da matéria viva, desde as bases moleculares até a integração no indivíduo;
Desenvolver a capacidade de recolher e interpretar informação científica relevante e produzir julgamentos a partir de uma reflexão científica e ética e de transmissão de informação e soluções a audiências informadas;
Integrar conhecimentos adquiridos de forma a interpretar/prever as suas modificações em função das características inerentes aos sistemas vivos e à variabilidade dos fatores externos;
Desenvolver, através da experiência laboratorial, competências práticas, que permitam a integração em laboratórios de controlo de qualidade e investigação;
Desenvolver competências para acesso ao mercado de trabalho, para intervir de forma eficiente no acompanhamento, desenvolvimento e investigação em diversos domínios;
Capacitar o licenciado para a prossecução de estudos num segundo ciclo em áreas complementares à sua formação;

1.1. study programme's generic objectives.

Give students high knowledge about structure, organization and physiology of living mater, integrating all levels of biological organization since molecules to individuals;
Review and discuss relevant scientific information and produce judgments based on scientific and ethic aspects, to be passed as new knowledge and solutions to informed audiences;
Integrate aquired knowledge so that they may interpretate and/or preview modifications resulting from variability of external factos;
Develop, through laboratorial skills aquired, practical competence so that they may be integrated in investigation and quality control laboratories;
Develop skills to access market job places;
Be able to prosecute studies for MSc degrees in complementary areas of knowledge like Biochemistry, Health Sciences, Food Science; Biotechnology, Biology, Chemistry among others;

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

A Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro integra cinco unidades orgânicas de ensino, investigação e extensão, entre as quais a Escola de Ciências da Vida e Ambiente (ECVA). Esta Escola tem como missão fundamental valorizar a actividade dos seus docentes, investigadores e do pessoal não docente e não investigador, estimular a formação intelectual e profissional dos seus estudantes, 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, a ECVA tem vindo a proporcionar um ambiente educativo apropriado e contribuído para a manutenção de um sistema de avaliação que garante a qualidade da sua oferta formativa e das actividades de ensino/aprendizagem e de investigação que desenvolve. A ECVA tem vindo a desenvolver a sua missão e a cumprir os seus objectivos nos domínios das Ciências da Vida e do Ambiente, incluindo entre outras áreas, as Ciências Biológicas e as Ciências Químicas onde se insere a presente proposta. A actuação da Escola contempla, ainda, actividades em projectos transversais e de interface com as outras Escolas da UTAD ou com outras instituições de ensino e investigação nacionais e internacionais. A ECVA acolhe três centros de investigação avaliados positivamente pela FCT: Centro de Química de Vila Real, avaliado com Muito Bom; o Centro de Genética e Biotecnologia (Laboratório Associado), avaliado como Excelente; o Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, avaliado com Bom; tem ainda uma ligação privilegiada com o Centro de Investigação e Tecnologias Agro-Ambientais e Biológicas avaliado com Muito Bom, o qual integra uma linha relacionada com as Ciências Biológicas. Esta escola integra 122 docentes e investigadores, dos quais cerca de 90% são doutorados e acolhe 11 investigadores contratados ao abrigo de programas nacionais, além de 52 bolseiros de iniciação à investigação científica e ainda 49 bolseiros financiados pela FCT, sendo 44 bolseiros de doutoramento. A dinâmica de investigação que tem vindo a ser desenvolvida no domínio das Ciências Químicas e Biológicas na ECVA exige a formação de base em bioquímica que poderá criar novas competências nos seus estudantes, preparando-os para a sua inclusão no futuro, quer no mercado de trabalho, quer nos domínios da investigação, bem como criar motivações nos alunos para a prossecução de estudos em 2º e 3º ciclos. Desde a criação da Licenciatura em Bioquímica na UTAD, em 2007, e após a introdução de

reformulações curriculares, fundamentais para a adequação da licenciatura em Bioquímica ao processo de Bolonha, têm sido tomadas, pelas sucessivas comissões diretoras de curso, com o apoio e sugestões dos alunos, todas as medidas para o seu melhoramento, pois considera-se que os objetivos deste ciclo são fulcrais para o cumprimento da estratégia e missão da UTAD.

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

The University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD) includes five units concerning teaching, research and extension activities, including the School of Life Sciences and Environment (ECVA). This School's mission aims the valorization of their teachers work, researchers, non-teaching and non-research staff, stimulation and training of intellectual and professional training abilities of their students, and creation and dissemination of knowledge and technology in the area of Life Science and the Environment, having as main principle the respect and development of humankind, and qualification of the population it serves.

In fulfilling its mission of teaching and research, ECVA has been providing an appropriate educational environment and has contributed to maintain an evaluation surveillance system that ensures the school quality in teaching-learning activities and research conducted by their investigation and teaching staff.

The ECVA has been developing its mission and fulfilling its objectives in the areas of Life Science, Environment and Chemical Sciences areas covered by the present proposal. The school also has including activities on transversal projects and interface with other Schools of UTAD or other national and international educational institutions, besides national and international research centers.

The ECVA hosts three research centers with positive evaluations by FCT: Chemistry Centre of Vila Real, rated as Very Good; the Center for Genetics and Biotechnology Laboratory (Associated), rated as Excellent, the Center for Research in Sport Health and Human Development, rated as Good, still has a privileged link with the Centre for Research and Technology Agro-Environmental and Biological rated as Very Good, which includes a line related to the Biological Sciences. Broadly, the ECVA integrates 122 teachers and researchers, of which about 90% are PhD holders and hosts 11 researchers hired under national programs, and 52 fellows of initiation into scientific research and another 49 grantees funded by FCT, 44 doctoral fellows. The dynamics of research that has been developed in the field of Chemical and Biological Sciences at ECVA requires the bases for fundamental knowledge in Biochemistry that aims to give students new skills and competences, preparing them for future inclusion in labor market, and in research, as well as create motivation on students to pursue MSc and PhD studies.

Since the establishment of the UTAD degree in Biochemistry in 2007, and after the introduction of curriculum reformulations, fundamental for the adequacy degree in Biochemistry with the Bologna process, have been taken by successive committees of cycle board directors, with the support and suggestions of students, all measures for its improvement, because it is recognized that the goals and organization of the study program of this cycle are central to the implementation of strategy and achievement of UTAD mission.

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

No que se refere à divulgação aos docentes, sempre que são propostas alterações curriculares, todo o conselho docente de Bioquímica é auscultado, e é-lhe solicitado o envio de sugestões, que são sempre discutidas e consideradas. Nas reuniões semestrais realizadas pela direção de curso com o corpo docente do 1º ciclo em análise, solicita-se a divulgação aos alunos, através da plataforma SIDE, dos objetivos individuais das UC, e analisa-se a sua adequação aos objetivos gerais do curso. A Direção de curso estabelece um contacto continuado com os alunos e com os vários docentes, através de contactos telefónicos ou mensagens escritas, através do qual assegura a divulgação e o cumprimento dos objetivos do ciclo de estudos. Salienta-se ainda que para os estudantes atuais e estudantes prospetivos, os objetivos do curso estão claramente definidos e operacionalizados, estando disponíveis para consulta no website da UTAD.

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

With regard to the dissemination of the study programme objectives to teachers, whenever curricular changes are proposed, all academic council of Biochemistry is auscultated, and asked to send suggestions, which are always discussed and considered. In semiannual meetings held by the direction with the teaching staff of the 1st cycle, it is requested disclosure to students through the SIDE platform, the individual goals of UC, and the academic council analyzes their suitability compared to the general objectives of course. The cycle board direction provides a continuous contact with students and with various teachers, by telephone or written messages, through which ensures dissemination and fulfillment of the objectives of the study cycle. Note also that for current students and prospective students, the course objectives are clearly defined and operationalized, and are available for consultation on the website of UTAD.

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

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

O 1º Ciclo em Bioquímica está ancorado à ECVA, a qual possui um Conselho Científico (CC) e um Conselho Pedagógico (CP). Compete ao CP e ao CC pronunciar-se sobre a criação de ciclos de estudo e sobre os planos dos ciclos de estudos ministrados, cabendo a sua aprovação ao CC. Os departamentos envolvidos na lecionação pronunciam-se igualmente sobre esta matéria. A nomeação do DC é feita pelo Presidente do CP da ECVA. O DC após

nomeação propõe os vogais da direção, sendo um vice-diretor. A comissão de curso é composta por 2 elementos da direção, 1 docente do curso e 2 alunos do curso. A distribuição do serviço docente é proposta pelos diretores dos depts. âncora do curso (DeBA e DQ) após audição do DC. A homologação é feita pelo Presidente da ECVA após aprovação pelo CC da ECVA. A revisão e atualização de conteúdos programáticos é proposta pelos docentes das UC à direção de curso que a envia ao CC para análise e aprovação. Despacho 7332/2012, DR 2.ª série — N.º 103 — 28 de maio de 2012

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

The 1st cycle in Biochemistry is anchored to ECVA, which has a Scientific Council (CC) and an Educational Council (CP). It is the CP and the CC that decide on the creation of new study cycles and about the plans of current study cycles, fitting its approval to the CC. The departments involved in teaching may also express their views on this matter. The appointment of DC is made by the President of the CP ECVA. The nominated DC proposes the members of the direction, including a deputy director. The course committee is composed of 2 direction elements, 1 teacher and 2 students. The distribution of the teaching service is proposed by the directors of the departments involved (Deba and DQ) after hearing the DC. The approval is made by the President after approval by the CC ECVA. The revision and updating of syllabus is proposed by teachers to the DC which sends it to the CC for review and approval. Order 7332/2012, DR 2nd series - . N° 103 - May 28, 2012

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

Os processos de decisão, as competências e responsabilidades de cada interveniente no ciclo de estudos estão claramente definidos, existindo mecanismos eficazes para assegurar a participação de docentes e estudantes nas decisões sobre o processo de ensino/aprendizagem e sobre a sua qualidade, nomeadamente pela sua representação no órgão responsável por esta tarefa - o Conselho Pedagógico (CP). Os estudantes e os docentes do 1º ciclo em bioquímica são incentivados pela DC ao preenchimento dos inquéritos disponibilizados no SIDE. Esses inquéritos são analisados e validados, sendo os resultados apresentados ao DC, que os comunica à Comissão de Curso, onde os alunos estão representados. Identificam-se UC problemáticas (com aprovação menor 50%), para as quais são delineadas medidas de melhoramento, tomando em consideração as propostas apresentadas pelos estudantes e pelos docentes responsáveis, que chegam à DC através dos seus representantes na Comissão de Curso e no plenário do CP.

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.

Decision-making processes, competencies and responsibilities of each actor in the study cycle are clearly defined and there are available effective mechanisms to ensure the participation of teachers and students in decisions about the teaching/ learning process and on their quality, as evidenced by its representation in the council responsible for this task - Pedagogical Council (CP). Students and teachers of the 1st cycle in biochemistry are encouraged by the DC to fill the surveys available in SIDE. These surveys are analyzed and validated, and the results submitted to the DC, which communicates to the Course Council, where students are represented. Problematic UC (less than 50 % approval) are identified, and are outlined improvement measures, taking into account the proposals made by students and teachers responsible, arriving to DC through their representatives in the Course Council and in the plenary CP.

2.2. Garantia da Qualidade

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

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

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

With the amendment of the Statutes of UTAD in 2008, the promotion and implementation of the evaluation for teaching performance is established within the competence of the Pedagogical Councils of Schools and Academic Council of UTAD. The Office for Quality Management of UTAD (GESQUA), is a unit of support for academic activities, coordinated by the Dean for Quality Management, being through this structure that regularly questionnaires are provided to students, through the information system and education support (SIDE) about the Curricular Units and teachers that are responsible for them. The results of this assessment are provided to the schools. Internally, this tool, among others, such as the analysis of academic success, are used for the school to evaluate their own 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, 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 Councils (CP) must , according to their responsibilities and objectives, promote regular surveys to School teaching performance, their analysis and dissemination. The CP should also promote the evaluation of the teaching performances of the courses offered by the School. In turn , the Academic Council , shall coordinate regular surveys to teaching performance of schools and their analysis and dissemination . The GESQUA , coordinated by the Dean for Quality Management , having as objective the enhancement of 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 , perform its duties in collaboration and coordination with the Pedagogical Councils . Thus , there is in the organizational structure of the institution , a 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 ,to the Presidents of the Pedagogical Councils that have expressed agreement to its implementation . The procedures involved have been implemented in the 2011-2012 school year . Interim evaluation parameters were defined that are achieved in a pyramidal assessment based on four evaluation levels, to be held periodically , starting with the preparation of the evaluation report of the Curricular Unit, by the responsible teacher , being the basic tool to prepare the assessment report of the course cycle, responsibility of the director of the course . Another crucial tool for this evaluation are the teaching evaluation questionnaires , completely reviewed, under this strategy , with the aim of updating and adapting to the Bologna principles .

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

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

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

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

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

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

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa V. Spaces

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Lab.C1.77 Fisiologia Vegetal (Geociências) - Investigação e Aulas	84
Lab. A1.02 Microbiologia (Geociências) - Investigação e Aulas	72
Lab.C1.78 Biologia Molecular (Geociências) - Investigação e Aulas	38
Lab. A1.01 Histologia (Geociências) - Investigação e Aulas	35
Lab. B0.34 Solos (Geociências) - Investigação e Aulas	80
Lab. C1.66 Culturas Celulares (Geociências) - Investigação e Aulas	16
Lab. C1. 79 Bioenergética (Geociências) - Investigação e Aulas	38
Lab. 2.01 Ecologia Aplicada (C. Pedagógico) - Aulas	92
Lab.3.20 Biologia Celular (C. Pedagógico) - Aulas	115.6
Lab.3.18 Microbiologia (C. Pedagógico) - Aulas	115.6
Lab. 3.19 Sala Preparação-Microbiologia/Biologia (C. Pedagógico) - Aulas	56.9
Lab.2.03 Fisiologia Vegetal (C. Pedagógico) - Aulas	170.6
Lab.2.07 Bioquímica (C. Pedagógico) - Aulas	172.8
Lab.3.15 Histologia Animal/Zoologia (C.Agrárias) - Aulas	63
Lab. Análise Controlo Analítico (Pav. 2) - Aulas (Enologia/Ciência Alimentar)	20
Lab. Microbiologia (Pav. 3) - Aulas (Enologia)	54
Lab. 1 - Análise sensorial/Prova de vinhos (Edifício Enologia) - Investigação e Aulas	42
Lab. 3 (Edifício Enologia) - Investigação e Aulas (Mestrados)	36
Adega (Edifício Enologia) - Investigação e Aulas	88
Laboratório de ensino Geociências A2.06	72
Laboratório de ensino Complexo Pedagógico 3.05	172.8
Laboratório de ensino Engenharias I I-1.04	65.1
Laboratório de ensino Engenharias I-1.05	74
Laboratório de ensino/investigação Geoc. C0.84	25
Laboratório de ensino/investigação Geoc. C2.68	32.5
Laboratório de investigação Geoc. C2.71	60.5
Laboratório de investigação Geoc. C2.66	11.6
Laboratório de investigação Geoc. C1.79	27.8
Laboratório de investigação Geoc. C2.65	17.9

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

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Destilador de água	5
Hotte	21
Espectrofotómetros	23
Banho termoestático	29
Tanques de Cromatografia	6
Tinas Electroforese em acetato de celulose	2
Estufa	29
Potenciómetro	26
Microscópios Binoculares	73
Lupas Binoculares	57
Mufla	4
Centrífuga	20
vórtex	9
Incubadora	10
Incubadora de CO2	2
Máquina de gelo	4
Aparelho Milli-Q	2
Balança Analítica	20
Pasteurizador	1
Câmara de Crescimento	7
Microscópio invertido	1
Balança decimal	7
Sistemas de Refrigeração	26
Ultra-congeladora	3
Aparelho de cromatografia líquida (HPLC)	4
Bombas de vácuo	4
Autoclave	7
Placas de aquecimento e agitação	10
Banho ultra-sons	2
Shaker com câmara de climatização	2
Centrífuga de eppendorfs	4
Câmara de fluxo laminar	6
Microscópio com câmara fotográfica	2
Termociclador	5
Tina electroforese horizontal/vertical	7
Transiluminador	3
Tanques cromatografia	6
Computadores e Software de simulação	7
Liofilizador	1
Espectrofotómetro de Absorção Atómica	4
Cromatógrafo Gasoso	2
Cromatógrafo Gasoso com Espectrometria de Massa	1
Cromatógrafo iónico	1
Sistema de Westerblotting	1

3.2 Parcerias

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

O 1º ciclo em Bioquímica, faz parte da rede europeia de mobilidade para estudantes e docentes ERASMUS, tendo acordos estabelecidos com diversas IES através da Europa. Este acordo de mobilidade, inclui instituições de Espanha, França, Polónia e Eslováquia. Nestes locais, os estudantes podem frequentar e obter aproveitamento em UC equivalentes lecionadas nas Universidades referidas, bem como frequentar estágio e concluir os seus planos de estudo. Estas instituições permitem que, por ano letivo, 14 dos estudantes de 1º ciclo, possam frequentar este programa, tendo em todas as edições surgido candidaturas. O programa também permite a mobilidade de docentes para Universidades europeias, e o acolhimento de colegas de outras instituições, o que também tem vindo a ser feito. Neste momento, pelo término dos períodos de acordos estabelecidos, o GRIM em conjunto com as DC preparam novos acordos, que serão estabelecidos com o novo programa Erasmus+ para o período 2014/2020.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

The 1st cycle in Biochemistry, is part of the European network for students and teachers mobility named ERASMUS, having agreements with various universities across Europe. This mobility agreement, includes institutions from Spain, France, Poland and Slovakia. At these sites, students can attend and be approved in equivalent UC lectured at receiving universities, as well as attend training programmes and complete their study plans. These institutions allow, per

school year, 14 students from this 1st Cycle to attend this program, and in all editions students applications have been scored. The program also allows the mobility of the academic staff for European universities, and the host of colleagues from other institutions, which has also been done. At this point of time, with the terminus of the periods for the established agreements, the GRIM together with DC prepare new agreements to be established with the new Erasmus + program for the period 2014/2020 .

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

Enquadrado nestas colaborações, o CRUP criou desde 2009 um programa de mobilidade de estudantes em instituições nacionais de ensino superior designado Almeida Garret. Neste, todas as Universidades com assento no CRUP, o acordo vigora. Os estudantes de 2º ano do 1º ciclo, com 60 ECTS concluídos podem participar, efetuando um semestre de mobilidade. Os contratos de estudos estabelecidos permitem a frequência e aprovação em UC, bem como estágios, sendo plenamente reconhecidos pelas Universidades de origem. Vários estudantes do 1º ciclo em Bioquímica têm usufruído deste programa, tendo concluído com sucesso todos os planos de estudos aprovados pela Direção de Curso (DC). Para o 1º ciclo em Bioquímica, todos os anos letivos se podem candidatar a usufruir deste programa 4 estudantes. É de salientar que este programa não é financiado, mas mesmo assim, tem sido alvo de candidaturas, uma vez que tem como objetivos promover a qualidade do ensino e reforçar a dimensão nacional do ensino superior.

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

Framed in these collaborations, the National Rectors Council (CRUP) created since 2009 a program of national mobility for students in higher education institutions named Almeida Garrett. In this programme, all universities with seats in CRUP, have the agreement active. Students of 2nd year of the 1st cycle, with 60 ECTS completed can participate by doing one semester mobility. The Study Contracts established allow the frequency and approval in UC, as well as internships, being fully recognized by the sending universities. Several students from the 1st cycle in Biochemistry have enjoyed this program, having successfully completed all study plans approved by Cycle Board Direction. For the 1st cycle in biochemistry, all school years can apply to take advantage of this program 4 students. Note that this program is not funded, but even so, has been subject of many applications, since it aims to promote the quality of education and strengthen the national dimension of higher education.

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

A UTAD dispõe de um gabinete especializado, GRIM, que tem como função promover a divulgação dos programas de cooperação interinstitucional nacional e internacional. Este gabinete faz atendimento personalizado aos estudantes e docentes, mantendo ativa uma estreita comunicação com a DC, no sentido de divulgar informações pertinentes. O mesmo gabinete possui ainda uma página web, alocada no site da UTAD, onde constam todas as informações e formulários necessários para a concretização das candidaturas. Para além do gabinete, a DC, promove encontros com os estudantes, para divulgar os programas e prestar as informações necessárias. Cabe também à DC estabelecer os planos curriculares, de acordo com os planos de estudos do 1º ciclo na UTAD e os 1º ciclos a frequentar nas instituições de acolhimento. A DC fica também responsável por acolher estudantes e docentes de outras universidades, promovendo a sua integração entre o corpo docente e corpo discente do ciclo de estudos em apreciação.

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

UTAD has a specialized office, GRIM, whose functions are to promote the dissemination of national and international institutional cooperation programs. This office promotes the personalized information and services to students and teachers, keeping active close communication with DC, to disseminate relevant information. The GRIM office also has a web page, allocated in UTAD web site, which contains all the information and forms necessary for the implementation of applications. In addition to the cabinet, the DC holds meetings with students to promote the programs and provide the necessary information. DC is also responsible for setting the learning agreements, according to the study plans of the 1st cycle UTAD and 1st cycle attending in the host institutions. The DC is also responsible for welcoming students and faculty teachers from other universities, promoting integration between the faculty staff and student body for incoming students and academic staff.

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

A realização de estágios para conclusão da licenciatura é obrigatória. A sua realização em ambiente empresarial é uma possibilidade que os estudantes do 1º ciclo em bioquímica podem usufruir. A integração orientada em atividades em empresas ou organizações propiciadoras de ambiente de trabalho futuro, relevante para a área da Bioquímica, nomeadamente em laboratórios de análises clínicas públicos ou privados, hospitais públicos ou privados, ou centros de investigação externos à UTAD, visa complementar a formação académica dos nosso estudantes. O trabalho realizado permitirá obter um conhecimento científico que suporta a atividade em que o estágio se insere. As parcerias são efetuadas entre a DC e o responsável pelo acolhimento, estabelecendo-se um plano de trabalho, acordado entre todas as partes. Os estudantes são também incentivados à prática de voluntariado científico em diversas instituições, que poderá ser creditado no diploma considerando as horas de trabalho voluntário efetuado.

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

The completion of training periods is mandatory for obtaining the degree in Biochemistry. Their achievement in business environment is a possibility that students of 1st cycle in biochemistry can enjoy. Targeted integration activities in companies or organizations which encourage future work environment, relevant to the area of biochemistry, particularly in the public or private clinical laboratories, public or private hospitals or research centers outside the UTAD, aims to complement the training of our academic students. The work will provide scientific knowledge that supports the activity in which the training program falls. The partnerships are made between DC and

the responsible person for receiving the student, establishing a work plan agreed between all parties. Students are also encouraged to practice scientific volunteering at several institutions, which may be credited to the diploma considering the hours of volunteer work done.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - DARIO JOAQUIM SIMÕES LOUREIRO DOS SANTOS

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

DARIO JOAQUIM SIMÕES LOUREIRO DOS SANTOS

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

<sem resposta>

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

<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 - CARLA MARIA ALVES QUINTELAS DO AMARAL MARINHO

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

CARLA MARIA ALVES QUINTELAS DO AMARAL MARINHO

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 - CATARINA PINA AVELINO

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

CATARINA PINA AVELINO

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

<sem resposta>

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

ESCOLA DE CIENCIAS E TECNOLOGIA

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - MARIA JOÃO MARQUES PAZ MELO DE CARVALHO**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

MARIA JOÃO MARQUES PAZ MELO DE CARVALHO

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - PEDRO MANUEL DE MELO BANDEIRA TAVARES**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

PEDRO MANUEL DE MELO BANDEIRA TAVARES

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 - FRANCISCO MANUEL PEREIRA PEIXOTO**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

FRANCISCO MANUEL PEREIRA PEIXOTO

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - MARIA MANUEL SILVA OLIVEIRA**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

MARIA MANUEL SILVA OLIVEIRA

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - MARIA DA GRAÇA PEREIRA SOARES**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

MARIA DA GRAÇA PEREIRA SOARES

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

<sem resposta>

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

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - LUIS FILIPE DOS SANTOS ROÇADAS FERREIRA**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

LUIS FILIPE DOS SANTOS ROÇADAS FERREIRA

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

<sem resposta>

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

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

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

<sem resposta>

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - JOSÉ RAMIRO AFONSO FERNANDES****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***JOSÉ RAMIRO AFONSO FERNANDES***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - ADELINA MARIA GASPAS GAMA QUARESMA****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***ADELINA MARIA GASPAS GAMA QUARESMA***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*ESCOLA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - PAULO JORGE DOS SANTOS COELHO****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***PAULO JORGE DOS SANTOS COELHO***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - MARIA CRISTINA ÁLVARES PEREIRA GONÇALVES****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***MARIA CRISTINA ÁLVARES PEREIRA GONÇALVES***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<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 - JORGE VENTURA FERREIRA CARDOSO****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***JORGE VENTURA FERREIRA CARDOSO***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<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 - SANDRA MARIZA VEIGA MONTEIRO**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***SANDRA MARIZA VEIGA MONTEIRO***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<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 DO ROSÁRIO ALVES FERREIRA DOS ANJOS****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***MARIA DO ROSÁRIO ALVES FERREIRA DOS ANJOS***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 - FERNANDO PEDRO FALCÃO RAIMUNDO****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***FERNANDO PEDRO FALCÃO RAIMUNDO***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<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 - LUCINDA VAZ DOS REIS****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

LUCINDA VAZ DOS REIS

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - ANA CRISTINA RAMOS SAMPAIO

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

ANA CRISTINA RAMOS SAMPAIO

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 - LUÍS HERCULANO MELO DE CARVALHO

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

LUÍS HERCULANO MELO DE CARVALHO

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor 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 - ROSA MARIA MAGALHÃES REGO

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

ROSA MARIA MAGALHÃES REGO

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - CRISTINA MARIA CORREIA MARQUES

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
CRISTINA MARIA CORREIA MARQUES

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 - RUI MANUEL FURTADO BEZERRA

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
RUI MANUEL FURTADO BEZERRA

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 - JOSÉ CARLOS ESTEVES GOMES LARANJO

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
JOSÉ CARLOS ESTEVES GOMES LARANJO

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 - 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 - MARIA CRISTINA GUIOMAR ANTUNES**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

MARIA CRISTINA GUIOMAR ANTUNES

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 - FERNANDO HERMÍNIO FERREIRA MILHEIRO NUNES

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

FERNANDO HERMÍNIO FERREIRA MILHEIRO NUNES

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 CRISTINA FIALHO OLIVEIRA

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

MARIA CRISTINA FIALHO OLIVEIRA

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - JOSÉ ALBINO GOMES ALVES DIAS

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

JOSÉ ALBINO GOMES ALVES DIAS

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

<sem resposta>

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

<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 - VITOR MANUEL CARVALHO PINHEIRO**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

VITOR MANUEL CARVALHO PINHEIRO

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

<sem resposta>

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

ESCOLA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - JOÃO CARLOS MATEUS**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

JOÃO CARLOS MATEUS

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

<sem resposta>

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

ESCOLA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - PAULO JOSÉ DE AZEVEDO PINTO REMA**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

PAULO JOSÉ DE AZEVEDO PINTO REMA

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

<sem resposta>

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

ESCOLA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - ESTELA MARIA BASTOS MARTINS DE ALMEIDA**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

ESTELA MARIA BASTOS MARTINS DE ALMEIDA

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - MARIA MANUELA OUTEIRO CORREIA DE MATOS**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

MARIA MANUELA 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 - JOSÉ MANUEL DE MELO HENRIQUES ALMEIDA**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

JOSÉ MANUEL DE MELO HENRIQUES ALMEIDA

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

<sem resposta>

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

ESCOLA DE CIENCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - MARIA DOS ANJOS CLEMENTE PIRES****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***MARIA DOS ANJOS CLEMENTE PIRES***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*ESCOLA DE CIENCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - MARIA DAS NEVES MITELO MORÃO DE PAIVA CARDOSO****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***MARIA DAS NEVES MITELO MORÃO DE PAIVA CARDOSO***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*ESCOLA DE CIENCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - ISABEL O NEILL DE MASCARENHAS GAIVÃO****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***ISABEL O NEILL DE MASCARENHAS GAIVÃO***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor 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 MARGARIDA VIEIRA DUARTE FERREIRA****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***ANA MARGARIDA VIEIRA DUARTE FERREIRA***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<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 - 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 - Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal Santos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

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

Ana Lúcia 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 - Veronica Costes de Zea Bermudez**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Veronica Costes de Zea Bermudez

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

Marco Paulo Duarte Naia

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

<sem resposta>

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

Escola de Ciências e Tecnologia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Paula Alexandra Martins de Oliveira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paula Alexandra Martins de Oliveira

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

<sem resposta>

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

Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Patrícia Alexandra Curado Quintas Dinis Poeta

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

Patrícia Alexandra Curado Quintas Dinis Poeta

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

<sem resposta>

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

Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Gilberto Paulo Peixoto Igrejas

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

Gilberto Paulo Peixoto Igrejas

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Mário Sérgio Carvalho Teixeira

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

Mário Sérgio Carvalho Teixeira

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Escola de Ciências Humanas e Sociais

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Ana Paula Rodrigues

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

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Escola de Ciências Humanas e Sociais

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Carlos Jorge Fonseca da Costa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Carlos Jorge Fonseca da Costa

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Escola de Ciências Humanas e Sociais

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - ANA RITA COSTA SILVA ÁLVARO

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
ANA RITA COSTA SILVA ÁLVARO

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

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

<sem resposta>

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - JOSÉ MANUEL MARQUES MARTINS DE ALMEIDA****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***JOSÉ MANUEL MARQUES 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.):*Escola de Ciência e Tecnologia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

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

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
DARIO JOAQUIM SIMÕES LOUREIRO DOS SANTOS	Doutor	Biologia Celular e Molecular	100	Ficha submetida
CARLA MARIA ALVES QUINTELAS DO AMARAL MARINHO	Doutor	Ciências Exatas e Naturais - Ciências do Ambiente	100	Ficha submetida
CATARINA PINA AVELINO	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
MARIA JOÃO MARQUES PAZ MELO DE CARVALHO	Doutor	Química Orgânica	100	Ficha submetida
PEDRO MANUEL DE MELO BANDEIRA TAVARES	Doutor	Química	100	Ficha submetida
FRANCISCO MANUEL PEREIRA PEIXOTO	Doutor	Química	100	Ficha submetida
MARIA MANUEL SILVA OLIVEIRA	Doutor	Química Orgânica	100	Ficha submetida
MARIA DA GRAÇA PEREIRA SOARES	Doutor	Matemática Pura	100	Ficha submetida
LUIS FILIPE DOS SANTOS ROÇADAS FERREIRA	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
AMÉLIA MARIA LOPES DIAS DA SILVA	Doutor	Bioquímica / Biochemistry	100	Ficha submetida
JOSÉ RAMIRO AFONSO FERNANDES	Doutor	Física	100	Ficha submetida
ADELINA MARIA GASPARGAMA QUARESMA	Doutor	Ciências Veterinárias/Veterinary Sciences	100	Ficha submetida
PAULO JORGE DOS SANTOS COELHO	Doutor	Química Orgânica	100	Ficha submetida
MARIA CRISTINA ÁLVARES PEREIRA GONÇALVES	Doutor	Química	100	Ficha submetida
JORGE VENTURA FERREIRA CARDOSO	Doutor	Engenharia Biológica/Biologic Engineering	100	Ficha submetida
SANDRA MARIZA VEIGA MONTEIRO	Doutor	Ciências Biológicas / Biological Sciences	100	Ficha submetida
MARIA DO ROSÁRIO ALVES FERREIRA DOS ANJOS	Doutor	Engenharia Biológica	100	Ficha submetida

FERNANDO PEDRO FALCÃO RAIMUNDO	Doutor	Ciências Edafo-Ambientais	100	Ficha submetida
LUCINDA VAZ DOS REIS	Doutor	Química Orgânica	100	Ficha submetida
ANA CRISTINA RAMOS SAMPAIO	Doutor	Ciências Biológicas/Microbiologia	100	Ficha submetida
LUÍS HERCULANO MELO DE CARVALHO	Doutor	Química/Química Orgânica	100	Ficha submetida
ROSA MARIA MAGALHÃES REGO	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
CRISTINA MARIA CORREIA MARQUES	Doutor	Química/Chemistry	100	Ficha submetida
RUI MANUEL FURTADO BEZERRA	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
JOSÉ CARLOS ESTEVES GOMES LARANJO	Doutor	Engenharia Biológica	100	Ficha submetida
VALDEMAR PEDROSA CARNIDE	Doutor	Engenharia Agrícola	100	Ficha submetida
PAULA FILOMENA MARTINS LOPES	Doutor	Genética/Genetics	100	Ficha submetida
MARIA CRISTINA GUIOMAR ANTUNES	Doutor	Química Analítica	100	Ficha submetida
FERNANDO HERMÍNIO FERREIRA MILHEIRO NUNES	Doutor	Química/Química Alimentar	100	Ficha submetida
MARIA CRISTINA FIALHO OLIVEIRA	Doutor	Química-Física	100	Ficha submetida
JOSÉ ALBINO GOMES ALVES DIAS	Doutor	Engenharia Biológica - Bioquímica	100	Ficha submetida
VITOR MANUEL CARVALHO PINHEIRO	Doutor	Ciência Animal	100	Ficha submetida
JOÃO CARLOS MATEUS	Doutor	Ciência Animal	100	Ficha submetida
PAULO JOSÉ DE AZEVEDO PINTO REMA	Doutor	Ciência Animal	100	Ficha submetida
ESTELA MARIA BASTOS MARTINS DE ALMEIDA	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
MARIA MANUELA OUTEIRO CORREIA DE MATOS	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
JOSÉ MANUEL DE MELO HENRIQUES ALMEIDA	Doutor	Ciências Veterinárias	100	Ficha submetida
MARIA DOS ANJOS CLEMENTE PIRES	Doutor	Ciências Veterinárias	100	Ficha submetida
MARIA DAS NEVES MITELO MORÃO DE PAIVA CARDOSO	Doutor	Ciências Veterinárias	100	Ficha submetida
ISABEL O NEILL DE MASCARENHAS GAIVÃO	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
ANA MARGARIDA VIEIRA DUARTE FERREIRA	Doutor	Ciências Exatas e Naturais	100	Ficha submetida
RAQUEL MARIA GARCIA DOS SANTOS CHAVES	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal Santos	Doutor	Genética e Biotecnologia	100	Ficha submetida
Ana Lúcia Rebocho Lopes Pinto e Sintra	Doutor	Genética	100	Ficha submetida
Veronica Costes de Zea Bermudez	Doutor	Electroquímica	100	Ficha submetida
Marco Paulo Duarte Naia	Doutor	Física - Física Experimental	100	Ficha submetida
Paula Alexandra Martins de Oliveira	Doutor	Ciências Veterinárias	100	Ficha submetida
Patrícia Alexandra Curado Quintas Dinis Poeta	Doutor	CIENCIAS VETERINÁRIAS	100	Ficha submetida
Gilberto Paulo Peixoto Igrejas	Doutor	Genética e Biotecnologia	100	Ficha submetida
Mário Sérgio Carvalho Teixeira	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
Ana Paula Rodrigues	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
Carlos Jorge Fonseca da Costa	Doutor	Economia Agrária	100	Ficha submetida
ANA RITA COSTA SILVA ÁLVARO	Doutor	Ciências e Tecnologias da Saúde	100	Ficha submetida
JOSÉ MANUEL MARQUES MARTINS DE ALMEIDA	Doutor	Física	100	Ficha submetida

5400

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos**4.1.3.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição**

54

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

100

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

53

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

98,1

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

54

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

100

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

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

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 de Bioquímica é anualmente avaliado pelo corpo discente deste 1º 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

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

4.2. Pessoal Não Docente

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

De acordo com as instalações físicas que incluem laboratórios, salas de aula, e instalações da ECVA afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos em avaliação, estarão disponíveis para auxiliar ao bom funcionamento deste curso dezoito elementos do corpo não docente, e estão na sua totalidade, com um regime de dedicação de 100%.

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

In accordance with our facilities allocated to the study cycle which include laboratories, classrooms and facilities belonging to the school ECVA there will be available to assist in the teaching functions eighteen non-academic staff elements, all with dedication regime of 100%.

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

O pessoal não docente de apoio à leccionação afeto a este ciclo de estudos está distribuído entre três categorias, nomeadamente, 3 Assistentes Operacionais, 14 Assistentes Técnicos e 1 Coordenador Técnico.

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

Non-academic staff elements that assist the teaching activities are distributed in three categories: three operational assistants, fifteen technical assistants, and one technical coordinator.

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. Com este propósito cada trabalhador beneficia, em cada ano civil, de um número mínimo de 35 horas de formação profissional, não acumuláveis com o direito à autoformação legalmente consagrado, se dentro do período laboral. Durante o ano de 2012 a UTAD realizou 19 ações de Formação Avançada ou Contínua. Dos 213 formandos abrangidos nestas formações, participaram 79 funcionários da UTAD.

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

The advanced or training courses intend to promote the staffs valorization and actualization in accordance with the development, innovation and change foreseen in the Public Administration Policies. The University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD) through the Formation Cabinet promotes every year several formations aimed at improving the staffs' qualification, including the non-academic staff. Each staff member is entitled, in each civil year, to a minimum of 35 hours of professional formation, non-cumulative with the right to auto-formation legally contemplated, when within the working hours. During 2012 the UTAD has held 19 Advanced or Continuous Formation courses. From a total of 213 participants in the formation, 79 were UTAD's non-academic staff members.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

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

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	32.6
Feminino / Female	67.4

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	48.9
20-23 anos / 20-23 years	43
24-27 anos / 24-27 years	5.2
28 e mais anos / 28 years and more	3

5.1.1.3. Por Região de Proveniência

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

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	93.2
Centro / Centre	5.3
Lisboa / Lisbon	0.8
Alentejo / Alentejo	0
Algarve / Algarve	0.8
Ilhas / Islands	0
Estrangeiro / Foreign	0

5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

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

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	8.2
Secundário / Secondary	24.3
Básico 3 / Basic 3	20.6
Básico 2 / Basic 2	21.4
Básico 1 / Basic 1	25.5

5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais

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

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	90.6
Desempregados / Unemployed	0

Reformados / Retired

0

Outros / Others

9.4

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular

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

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	40
2º ano curricular	33
3º ano curricular	62
	135

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

5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º de vagas / No. of vacancies	35	35	35
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	19	28	26
N.º colocados / No. enrolled students	35	35	35
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	12	10	12
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	13.57	13.68	13.2
Nota média de entrada / Average entrance mark	14.23	14.36	14.2

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

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

As medidas de apoio pedagógico são da competência do Conselho Pedagógico de cada Escola, sendo o Diretor de curso responsável pela implementação e gestão destas medidas. A Direção do curso é apoiada pela Estrutura de Apoio Pedagógico da ECVA, a qual, entre outras funções faz a gestão da plataforma SIDE e presta alguns esclarecimentos sobre o funcionamento dos cursos aos alunos. Na grande maioria das situações é o Diretor do Curso que presta esclarecimento sobre o funcionamento e o percurso académico dos estudantes neste ciclo de estudos. Os alunos podem, ainda, recorrer ao Provedor do Estudante para aconselhamento e sua intervenção em situações cuja resolução é mais difícil ou em que há dúvidas no seu desfecho.

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

The measures of educational support fall within the competence of the Pedagogical Council of each school being the Course Director responsible for their implementation and management of these measures. The Course Direction is supported by the Pedagogical Support Structure of the ECVA, which, among other functions manages the SIDE platform and provides some clarification on the functioning of courses to students. In most situations is the Course Director that provides clarification about the functioning of the course and academic career available to the students in this course. Students may also appeal to the Student Ombudsman for advice and intervention in situations whose resolution is difficult or where there is doubts in their outcome.

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

No início de cada ano lectivo a ECVA promove uma recepção aos alunos que iniciam os diversos ciclos de estudos. Nessa recepção é apresentado o diretor e vice-diretor de cada curso e o seus locais de atendimento aos alunos. É também explicado o modo de funcionamento e a organização das diversas estruturas da ECVA. Nesta recepção os alunos ficam também a conhecer o Provedor do Estudante que lhes explica as suas funções e onde o podem encontrar.

Paralelamente, a Direcção de Curso organiza uma recepção dos seus alunos, onde são apresentados os docentes, e as instalações onde irão ter aulas, outras estruturas da UTAD como a associação académica e a cantina, o funcionamento e horários, da rede de transportes da cidade de Vila Real que serve a UTAD e também os principais locais de interesse da cidade de Vila Real. O Núcleo de Estudantes de Bioquímica e a Associação Académica também promovem a integração dos novos estudantes através das praxes, semana do caloiro e semana académica

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

At the beginning of each academic year ECVA promotes a reception for the new students of the various study cycles. At this reception the director and vice-director of each course and their offices and schedules are presented. It is also explained the operation and organization of the various structures of the ECVA. At this reception the students also get to know the Student Ombudsman explaining to them his competences and where they can reach him.

In parallel, the Directorate of Programme organizes a reception of their own students, where teachers are presented, as well as the facilities where they will take classes, schedules and competences of other structures of UTAD, academic association and canteen, the transport network of the city of Vila Real serving UTAD and also the important locals of Vila Real. The Biochemistry Students Nucleus and also the Students Association also promote the integration of new students through the student praxis, freshman week and academic week

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

A UTAD dispõe de um Gabinete de Apoio a Inserção na Vida Ativa (GAIVA), que é o gabinete que funciona como elo de ligação e comunicação entre a universidade, diplomados e entidades empregadoras, tendo como missão promover a inserção/reinserção dos diplomados no mercado de trabalho. A celebração de protocolos de cooperação com várias empresas tem facilitado essa mesma integração, através de estágios profissionais e trabalhos finais de curso realizados em contexto laboral. Resultante da ligação do GAIVA ao BIC-CITMAD e da integração da UTAD na REDE EMPREENDOURO, que envolve 26 instituições com interesse no domínio do empreendedorismo na região do Douro, foi instalada a incubadora da UTAD e uma rede interna de empreendedorismo. Esta incubadora tem vindo a prestar apoio e consultadoria personalizada a diversos potenciais empreendedores, na maturação da sua ideia de negócio, elaboração do plano de negócio, pesquisa de fontes de financiamento, avaliação de riscos e constituição da empresa

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

UTAD has an Office that works in order to Support the Insertion in Active Life (GAIVA). GAIVA establishes the link and the communication between university, graduates and employers, having the mission to promote the insertion/reinsertion of the graduates in the labor market. Protocols of cooperation with several enterprises have been made facilitating this integration through professional internships and the realization of the final course reports at the labor context.

As a consequence of the connection between GAIVA to BIC-CITMAD and the integration of UTAD in REDEEMPREENDOURO that involves 26 institutions with shared interests in Douro region, it was installed an UTAD incubator and an internal net of entrepreneurship. This incubator have been make personal support and consulting services to several potential entrepreneurs, in the maturation of their own business idea, making a business plan, search for financial grants, evaluating the risks and the firm constitution.

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

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

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

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

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

It has been created a model of procedures for assessment of the functioning of curricular units (UC's) that uses multiple assessment instruments, among which we highlight the results of the analysis of the data from the schooling success and questionnaires to students.

When UC's with unsatisfactory results are detected, these procedures are triggered by the President of the Pedagogic Council with collaboration of the direction of the course that streamlines along the teacher responsible for UC, the drafting of a report that includes an action plan with a view to the improvement of the results and that is validated by the direction of the course, before its approval by the President of the Pedagogic Council. This action plan should be implemented during the following academic year and should be allocated in the UC file.

It thus aims to improve the quality of teaching, giving voice to the main stakeholders involved in the process of teaching/learning: the 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 LLP-Erasmus, Leonardo da Vinci, Erasmus Mundus, Tempus, Fulbright, entre outros, bem como a cooperação bilateral e interinstitucional com instituições congéneres de todo o mundo. No sentido de contribuir para uma aprendizagem de qualidade ao longo da vida, a UTAD implementou o uso do sistema ECTS, o reconhecimento automático do período de estudos no estrangeiro e a utilização do Suplemento ao Diploma. Desta forma pretende assegurar a transparência e o reconhecimento das qualificações, garantindo a creditação e o reconhecimento académicos.

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

The UTAD has an Office for international Relations and Mobility (GRIM), which ensures the continuation of the activities of internationalization in the field of cooperation and academic mobility, in close collaboration with the Schools, Departments and Pedagogic Directions of of the different study cycles. Through concerted actions of promotion of academic exchange, the developed programs LLP-Erasmus, Leonardo Da Vinci, Tempus, Erasmus Mundus, Fulbright,

among others, as well as bilateral cooperation and interinstitutional with similar institutions throughout the world are a strong component of the transnational cooperation, through the mobility of students teaching-staff and non-teaching staff.

The use of the ECTS system and the automatic recognition of the study performed abroad do guarantee the academic and professional recognition of qualifications and the due transparency of the process.

6. Processos

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

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

O 1º Ciclo em Bioquímica pretende dar formação de base aos seus estudantes capacitando-os com conhecimentos e competências, que os habilitam para a entrada no mundo de trabalho, em vertentes variadas, que incluem a criação do seu próprio emprego/empresa. Mais especificamente, o 1º ciclo de estudos em bioquímica tem como objetivos, formar profissionais habilitados para fazer investigação científica na área das ciências da vida; desenvolver competências para o desempenho de funções especializadas em setores relacionados com a Bioquímica, nomeadamente nas indústrias farmacêutica, alimentar, agro-química e biotecnológica, e ainda em laboratórios de análises clínicas, toxicológicas, forenses e ambientais; treinar nos licenciados a autonomia, espírito de inovação e empreendedorismo, que os capacite a delinear estratégias de ação, e práticas de investigação para resolução de problemas.

Para o integral cumprimento dos objetivos acima definidos, as UC do 1º Ciclo em Bioquímica apresentam conteúdos programáticos que visam o cumprimento de objetivos específicos de cada UC, mas que no conjunto global se enquadram nos definidos para esta formação de base. No final do ciclo de estudos é espetável que os licenciados tenham adquirido competências para formular hipóteses, executar protocolos experimentais de modo autónomo, analisando criticamente os resultados, por forma a promover a sua comunicação nas formas consideradas necessárias e adequadas. Pretende-se também que sejam capazes de fazer pesquisas bibliográficas adequadas, usando bases de dados cientificamente reconhecidas. O licenciado deverá ainda adquirir competências para a gestão de projetos e/ou laboratórios, em instituições públicas ou privadas, e discutir as suas aplicações em contextos sociais, éticos e ambientais.

A operacionalização dos objetivos e desenvolvimento das competências é obtida de forma continuada pela frequência das UC que constam do plano de estudos. Os conteúdos programáticos de cada UC, complementam-se e concorrem para que os estudantes tenham uma aquisição global de conhecimentos científicos e competências teóricas e práticas. Os docentes do 1º ciclo em Bioquímica, publicitam no SIDE a FUC onde, entre outros parâmetros se indicam os objetivos operacionalizados, para que o estudante possa aferir do seu grau de cumprimento no final do semestre letivo. Uma das UC mais significativa no cumprimento dos objetivos é o estágio científico. Esta UC, pela quantidade de trabalho independente que está atribuída ao estudante, é altamente promotora da sua autonomia e responsabilidade. A medição do grau de cumprimento dos objetivos, é efetuada pela avaliação da eficiência formativa em cada UC, e no final do ciclo de estudos, pela verificação do tempo médio que um estudante de Bioquímica leva a concluir este plano de estudos. É também possível aferir do grau de cumprimento dos objetivos pela análise das taxas de desemprego que tem revelado resultados muito satisfatórios.

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

The 1st cycle in Biochemistry aims to give basic training to its students empowering them with knowledge and skills that enable them to enter the world of work, in various areas, including creating their own job/company. More specifically, the 1st cycle of studies in biochemistry aims to form qualified professionals to do scientific research in the area of life sciences, develop skills to perform specialized functions in sectors related to biochemistry, particularly in the pharmaceutical, food, agrochemical and biotechnology industries, and even in clinical, toxicological, forensic and environmental laboratories, train in licensed autonomy, spirit of innovation and entrepreneurship, which enables them to devise strategies of action, and research practices for troubleshooting.

For full compliance with the objectives set out above, the different curricular units of the 1st Cycle in Biochemistry present syllabus aimed at reaching specific CU goals, but in the entirety fit into defined for this basic training. At the end of the course is expected that graduates have acquired skills to formulate hypotheses, run experimental protocols independently, critically analyze the results in order to promote their communication in ways deemed necessary and appropriate. It is also intended to be able to make appropriate literature searches, using scientifically recognized data bases. The licensee must also acquire skills for managing projects and/or laboratories, in public or private institutions, and discuss their applications in social, ethical and environmental contexts.

The operationalization of the goals and development of skills is obtained continuously by the frequency of UC listed in the syllabus. The syllabus of each UC, complement and compete for students to have a global acquisition of scientific knowledge and theoretical and practical skills. The teachers of the 1st cycle in Biochemistry, advertise on the SIDE the FUC file where, among other parameters, indicate the specific goals, so that the student can test their level of achievement at the end of the semester. One of the most significant in UC fulfillment of the objectives is the scientific internship. In this CU, the amount of independent work that is assigned to a student, it is high and strongly promotes their autonomy and responsibility.

The measurement of the degree of fulfillment of the objectives is performed by evaluating the formative efficiency in each UC, and at the end of the study plan, for verifying the average time a student of biochemistry leads to complete this curriculum. It is also possible to measure the degree of fulfillment of the objectives through the analysis of unemployment rates, that has proved very satisfactory results.

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

O processo de Bolonha constituiu uma mudança dos paradigmas de ensino/aprendizagem utilizados na Universidade, colocando o estudante no centro do processo de aprendizagem. Desta forma, é recomendada a construção de currículos baseados em perfis de competências, definidos à saída do ciclo de estudos. Assim, o plano de estudos que vigora no ciclo de estudos em apreciação, está organizado no sentido de proporcionar aos estudantes a frequência de formação de base, de acordo com as orientações do Processo de Bolonha, e que lhe permita, quando concluído optar pela entrada no mundo do trabalho ou continuar estudos em 2º ou 3º ciclos. O 1º ciclo em bioquímica está organizado em 6 semestres letivos equivalentes, em termos de horas de trabalho a 180 ECTS (European Credit Transfer System). Estes ECTS estão distribuídos de forma equilibrada por 6 semestres letivos, cada um dos quais exige ao estudante um trabalho equivalente a 30 ECTS. A distribuição dos ECTS pelas diferentes UC é idêntica entre a grande maioria das UC que constituem o plano de estudos. As exceções foram consideradas para UC que exijam menos esforço por parte dos estudantes, como por exemplo a UC de Seminário, tendo sido possível transferir os ECTS sobranes para outras UC, que pela dimensão dos conteúdos programáticos, ou pela dificuldade inerente aos conteúdos, exigem mais tempo de trabalho aos estudantes. Dado o paradigma do processo de Bolonha, a introdução da componente de orientação tutorial foi introduzida em todas as UC, permitindo aos estudantes um contacto mais próximo com o corpo docente. Dado que o plano curricular do ciclo de estudos cumpre com os propósitos do processo de Bolonha, a integração de estudantes de outras universidades, e a colocação de estudantes de bioquímica em universidades nacionais ou internacionais (europeias) está facilitada e tem decorrido sem problemas.

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

The Bologna process constituted a change of paradigms in teaching/ learning used at the Universities, placing the student at the center of the learning process. Thus, it is recommended to build syllabus based on skills profiles, set in the output of the course curriculum. The study plan in use by the 1st cycle in Biochemistry under review is organized in order to provide students with the frequency of basic training, according to the guidelines of the Bologna Process, and allows the students, when finishing their course, to opt for the direct entry into the world of work or to continue studies in 2nd or 3rd cycles. The 1st cycle in biochemistry is organized into 6 semesters equivalent, in terms of working hours, to 180 ECTS (European Credit Transfer System). These ECTS are distributed evenly over 6 semesters, each of which requires the student to the equivalent of 30 ECTS hours of work. The distribution of the different ECTS UC is identical in the majority of UC that constitute the study plan. The exceptions were considered for UC requiring less effort from the students, such as UC Seminar, being possible to transfer the surplus ECTS to other UC, that because of the extension of the syllabus, or by the difficulty inherent to the contents, require more working time from students. Given the paradigm of the Bologna process, the introduction of tutorial guidance component was introduced in all UC, allowing students a closer contact with the academic staff. Since the curriculum of the course meets the purposes of the Bologna process, the integration of students from other universities, and placement of students of biochemistry at national or international universities (European) is facilitated and is running smoothly.

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

O 1º ciclo de estudos em Bioquímica foi criado na UTAD em 2005 e sujeito a revisão curricular em 2010 (DR, 2ª Série, nº 57, de 23 de março de 2010). Esta revisão foi fruto da análise da operacionalização do antigo plano de estudos, que revelou necessidade de rentabilizar os recursos materiais da UTAD, e reorganizar a sequência de algumas UC, necessária para a melhor compreensão de conteúdos lecionados noutras UC. Anualmente, no início do 1º e 2º semestres, a DC reúne com o conselho de docentes de Bioquímica, e um dos pontos de trabalho é a proposta de alterações curriculares. As propostas podem ser apresentadas pelos docentes e/ou pela direção de curso. Na UTAD, estão claramente estabelecidos os prazos, e as condições em que se poderá fazer revisão curricular, publicitada por despacho reitoral.

A actualização científica e de métodos de trabalho é garantida pelo corpo docente, todo doutorado, e portanto habilitado a fazer essas actualizações e /ou adaptações de metodologias de trabalho.

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

The 1st cycle in Biochemistry at UTAD was created in 2005 and subject to curriculum revision in 2010 (DR, 2nd Series, No. 57, on March 23, 2010). This revision was the result of the analysis of the operationalization of the old syllabus, which revealed the need to monetize the material resources of UTAD, and rearrange the sequence of some UC needed to better understand content taught in others. Annually at the beginning of the 1st and 2nd semesters, DC reunites with the Teachers' Council of Biochemistry, and a regular point for discussion is the proposal of curriculum changes. Proposals may be submitted by teachers and/or the course direction. At UTAD there are clearly established deadlines, and the conditions in which one can make curricular revision, publicized by a Rector's order. Scientific upgrade and work methods actualization is guaranteed by academic staff, all having PhD degrees and therefore entitled to make such scientific updates and/or adaptations of work methodologies.

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

A apresentação dos princípios do método científico e dos princípios essenciais da investigação científica ocorre ao longo do plano de estudos, onde algumas unidades curriculares usam estes conceitos nos seus conteúdos. Na UC de Técnicas Laboratoriais em Bioquímica, os alunos são ensinados a usar bases de dados bibliográficas. Quase todas as UC que apresentam a componente PL permitem a realização de tarefas de recolha de informação científica e a realização de experiências, incluindo análise de resultados e escrita de relatórios. No final do plano de estudos, na UC de Estágio Científico, muitos dos temas de estágio que são disponibilizados aos alunos enquadram-se nas atividades de I&D dos departamentos envolvidos na lecionação do 1º ciclo em Bioquímica, e das unidades de investigação da UTAD ou de outras instituições de ensino ou investigação. Este facto permite a integração do aluno em grupos de investigação, consolidando competências essenciais ao trabalho de investigação científica.

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

The presentation of the principles of the scientific method and basic principles of scientific research occurs over the study plan, where some courses use these concepts in their contents. At UC Laboratory Techniques in Biochemistry, students are taught to use bibliographic databases. Almost all UC presenting the PL component allow the students to perform tasks of gathering information and conducting scientific experiments, including data analysis and report writing. At the end of the study plan, the UC Scientific Internship, many of the themes of probation that are available to the students fall in the activities of R&D of the departments involved in teaching of the 1st cycle in biochemistry, and research units from UTAD or other educational or research institutions. This allows the integration of student in research groups, consolidating skills essential to the work in scientific research.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - BIOLOGIA CELULAR

6.2.1.1. Unidade curricular:

BIOLOGIA CELULAR

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

CARALA MARIA ALVES QUINTELAS DO AMARAL MARINHO 60 h

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

Não se aplica.

Not applicable.

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

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

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

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

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

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

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

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

6.2.1.5. Syllabus:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

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

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

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

Accordingly with the established objectives, it is important to give to the students various theoretical concepts in order to deepen the knowledge gained in lower levels of education. Thus, half of the contact hours of this UC corresponds to content of expository lectures, but emphasizing the broader discussion, so that the students and teachers involved do not only assess the degree of prior knowledge and promote the further development and acquiring the skills mentioned above. In addition, because it is essential to consolidate the theoretical knowledge and

the students also should be able to use lab materials, the practical component becomes essential. This component involves practical laboratory classes, where students perform practical work that is intended to relate, though not always possible to be in phase with the theoretical ones. So, students will contact with some laboratory techniques which allow to obtain experimental results that will help them understand the issues addressed in the theoretical component, thus consolidating the acquired knowledge.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Biologia Celular e Molecular - 5ª Edição Carlos Azevedo e Claudio Sunkel
Biologia Celular - 2ª Edición PANIAGUA, R et al. (2003)
Molecular Cell Biology - concepts and experiments Karp, Gerald
Molecular Biology of the Cell. ALBERTS, BRUCE et al. (1989).
Molecular Cell Biology LODISH, M. et al.. (1995).
Microscopia Óptica. SILVA, P., VALENTE, L. (2003).
Reacção deFeulgen, Observação de figuras mitóticas em vértices vegetativos radiculares de cebola (*Allium cepa* L.). FERREIRA-CARDOSO, J.V. (2003).
Introdução à Técnica Histológica. FERREIRA-DA-SILVA (1993).*

Mapa IX - MÉTODOS INSTRUMENTAIS DE ANÁLISE

6.2.1.1. Unidade curricular:

MÉTODOS INSTRUMENTAIS DE ANÁLISE

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

Maria Cristina Fialho Oliveira; 40,05h

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

*Maria Cristina Guiomar Antunes; 40,05 h
Fernando Hermínio Ferreira Milheiro Nunes; 40,05 h*

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

Esta unidade curricular tem por objectivo fornecer ao aluno uma sólida e adequada formação teórica e prática em métodos instrumentais de análise, conferindo-lhe competência para a manipulação dos equipamentos instrumentais, compreensão dos métodos de análise e estabelecimento de critérios de opção da técnica instrumental adequada a um determinado problema na área da bioquímica. É objectivo fundamental dotar os alunos de competências para:

- Compreender e aplicar os conceitos de sinal, ruído, sensibilidade, limite de detecção, resolução e seletividade à análise instrumental*
- Conhecer os métodos relativos de análise quantitativa: curva de calibração, adição padrão e padrão interno.*
- Escolher um método adequado instrumental de análise para um dado analito e respectiva matriz*
- Compreender os princípios básicos de espectroscopia de absorção atómica, ultravioleta, visível e espectroscopia de fluorescência, cromatografia gasosa, cromatografia líquida, potenciometria e voltametria.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to provide students with a sound and adequate theoretical and practical training in instrumental methods of analysis, giving them the knowledge for handling the instrumental equipment, for understanding the methods of chemical analysis and for establishing criteria for choice of suitable instrumental technique. Fundamental objective of this course is to provide students with skills to: a) Understand and apply the concepts of signal, noise, sensitivity, limit of detection, resolution and selectivity for instrumental analysis; b) Know the methods for quantitative analysis: calibration curve, standard addition and internal standard; c) Choose an appropriate method of instrumental analysis for a given analyte and its matrix; d) Understand the basic principles of instrumental methods such as atomic absorption spectroscopy, ultraviolet, visible and fluorescence spectroscopy, gas chromatography, liquid chromatography, potentiometry and voltammetry.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Métodos Espectroscópicos; Fatores de seleção de métodos analíticos; Processo de validação de métodos analíticos; Métodos espectrais; Espectroscopia de absorção molecular UV-vis; Espectroscopia atómica; Atomização por chama, eletrotérmica e ICP. Espectroscopia de Fluorescência e a fosforescência molecular.

Introdução às técnicas electroanalíticas; Técnicas potenciométricas e técnicas amperométricas (voltametria cíclica, linear e de impulso diferencial); Eléctrodos de referência; Eléctrodos indicadores metálicos; Eléctrodos indicadores de membrana; Biossensores; Métodos de imobilização dos elementos biológicos.

Métodos Cromatográficos. Teoria da Cromatografia. Cromatografia de fase líquida. Cromatografia líquida de alta pressão (eficiência). Cromatografia em fase normal e em fase reversa. Cromatografia de fase gasosa. Cromatografia gás-líquido de alta resolução (em colunas capilares).

6.2.1.5. Syllabus:

Spectroscopic Methods; selection factors of analytical methods, process validation of analytical methods, spectroscopic methods, molecular absorption spectroscopy UV-vis, atomic spectroscopy, atomization flame, electrothermal and ICP. Fluorescence spectroscopy and molecular phosphorescence.

Introduction to electroanalytical techniques; Technical potentiometric and amperometric techniques (cyclic voltammetry, linear, impulse differential voltammetry); reference electrodes, metal electrodes indicators, indicators of membrane electrodes, biosensors, methods of immobilization of biological elements.

Chromatographic Methods. Theory of Chromatography. Liquid phase chromatography. High pressure liquid chromatography (efficiency). Normal phase chromatography and reverse phase. Gas chromatography. Gas-liquid chromatography of high resolution .

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

Os conteúdos desta unidade curricular abordam conceitos de três áreas da análise instrumental: os métodos espectroscópicos, electroanalíticos e cromatográficos. Os conteúdos abordados na apresentação das técnicas permitem ao aluno compreender as limitações e vantagens de cada tipo de equipamento e técnica de análise e o potencial de aplicação.

O programa desta disciplina foi definido com base em manuais internacionais de reconhecido valor, sendo complementado com a experiência acumulada dos docentes envolvidos. Após a aprovação na unidade curricular o aluno deverá

- 1 Ser capaz de seleccionar o método mais adequado atendendo aos requisitos da análise, à matriz e analito*
- 2 Implementar e avaliar novos métodos analíticos*
- 3 Evidenciar a qualidade dos resultados analíticos*
- 4 Possuir conhecimentos que lhe permitam compreender o desenvolvimento de novos métodos analíticos*
- 5 Aplicação de conhecimentos na resolução de situações práticas no âmbito da bioquímica, numa perspectiva laboratorial*

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

The contents of this course include concepts from three different areas of instrumental analysis : the spectroscopic, chromatographic and electroanalytical . The syllabus covered in the presentation of analytical techniques allow the student to understand the limitations and advantages of each type of equipment and technical analysis and their application.

The program of this course was set based on international recognized manuals, complemented with the accumulated experience of the teachers involved . After approval the course the student should

- 1 Be able to select the most appropriate method*
- 2 Implement and evaluate new analytical methods*
- 3 Ensure and demonstrate the quality of the analytical results obtained*
- 4 Possess knowledge enabling them to understand the development of new analytical methods*
- 5 Application of knowledge in solving practical situations within the field of biochemistry*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

É utilizado o ensino presencial para as horas de contacto teóricas (T) e práticas laboratoriais (PL). As aulas T recorrem a projecção de imagens/gráficos/textos e ainda a resolução de alguns exercícios de aplicação. As PL consistem na realização de 9 a 11 trabalhos laboratoriais. Os alunos podem usufruir dos Modos de Avaliação 1 (Avaliação Contínua), 2 (Avaliação Complementar) e/ou 3 (Exame Final).

A transição para o Modo 2 pressupõe que em pelo menos um dos testes teóricos o estudante tenha que obter a classificação mínima de 9,5 valores. A avaliação é baseada em duas componentes, teórica e laboratorial, cujos pesos relativos são, respectivamente, 60 e 40 %. A avaliação da PL terá em conta a realização de um teste prático (50 %) e relatório(s) da(s) aula(s) (50%). Terão aprovação à unidade curricular os alunos que obtiverem uma média ponderada mínima (componente teórica + laboratorial) de 9.5 valores e uma nota não inferior a 5 valores na componente teórica de cada módulo.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

It is used teaching contact hours for theory and practical laboratory. The lectures use images / graphics / texts that are subsequently provided to students. The practical classes consist in performing 9-11 laboratory works. Students can take advantage of Modes 1 Rating (Continuous Assessment) , Mode 2 (Supplementary Assessment) and / or Mode 3 (Final Exam) .

The transition to Mode 2 implies that at least one of the written tests the student has to obtain a minimum of 9.5. The evaluation is based on two components , theoretical and laboratory , whose relative weights are respectively 60 and 40 % . The evaluation of the laboratory component will consider a practical test (50 %) and report (s) (50 %) . Approval require a minimal (theoretical + laboratory) of 9.5 and a grade of at least 5 values in the theoretical component of each module .

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

A metodologia de ensino foi desenhada de modo a fornecer, através das aulas teóricas, os conhecimentos fundamentais para a compreensão dos princípios teóricos subjacentes aos métodos instrumentais de análise que são relevantes na área da bioquímica.

A transmissão dos conteúdos programáticos é de carácter expositivo, com ajuda de meios audiovisuais e grande interactividade aluno-professor, privilegiando a aplicação dos conhecimentos mediante resolução de exercícios e no estudo e discussão de casos reais.

Com a realização de aulas práticas laboratoriais os alunos terão a possibilidade de pôr em prática alguns dos conhecimentos adquiridos, ficando com uma panorâmica geral sobre as principais características e limitações de cada uma das técnicas. A realização do relatório permitirá ainda que o aluno desenvolva a sua capacidade de tratar os resultados experimentais, de os interpretar, analisar e relatar.

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

The teaching methodology was designed to provide, through lectures, fundamental knowledge for understanding the theoretical principles underlying the instrumental methods of analysis that are relevant in biochemistry.

The transmission of the syllabus is expository in nature, with the help of media and great student-teacher interactivity, emphasizing the application of knowledge through problem solving and the study and discussion of real cases.

Laboratory classes students will give the opportunity to put into practice some of the knowledge gained, getting an overview of the main features and limitations of each technique. The laboratory report will also allow the students to develop their ability to deal with the experimental results by interpreting, analyzing and reporting them.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Harris, D.C., *Quantitative chemical analysis*. 6th ed., Freeman, New York, 2003.
- Skoog, D.A.; Holler, F.J.; Nieman, T.A., *Principles of instrumental analysis*. 5th ed., Harcourt Brace, 1998.
- Kellner, R.; Mermet, J.C.; Otto, M.; Valcarcel, M.; Widmer, H. M., *Analytical Chemistry*. 2nd ed, Wiley-VCH, Weinheim, 2004.
- Paul M.S. Monk, *Fundamentals of Electroanalytical Chemistry*, Wiley, England, 2001.
- Brian R. Eggins, *Chemical Sensors and Biosensors*, Wiley, England, 2002.
- M. J. Rebelo, "Biosensores Electroquímicos", *Química* 53 (1994) 43.
- M. J. Rebelo, "Eléctrodos Selectivos de iões e suas aplicações clínicas", *Química* 42 (1990) 69.
- Rita Delgado, "Potenciometria", *Química* 49 (1993) 34

Mapa IX - BIOMATEMÁTICA

6.2.1.1. Unidade curricular:

BIOMATEMÁTICA

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

Catarina Pina Avelino – T 30

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

André Gama Oliveira – TP 30

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

Aprofundar conceitos básicos sobre funções reais de variável real (frvr), nomeadamente sobre o cálculo diferencial e integral, de forma a desenvolver o raciocínio, o espírito crítico e competências que permitam entender e usar a matemática como uma ferramenta de auxílio nas diversas UC da licenciatura.

Compreender o papel da noção de limite ao nível da definição de continuidade e das definições de derivada e integral definido.

Dominar conceitos e técnicas básicas de cálculo diferencial.

Compreender e saber aplicar os métodos de primitivação.

Saber aplicar noções e técnicas de cálculo integral, nomeadamente ao nível do cálculo de áreas de figuras planas, volumes de sólidos de revolução e comprimento de curvas planas.

Saber interpretar geometricamente e relacionar alguns dos conceitos apreendidos.

Ser capaz de fazer o estudo completo de uma frvr sem o recurso a calculadoras.

Demonstrar capacidade de compreensão e de aplicação dos conhecimentos adquiridos à resolução de problemas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Deepening and reinforce basic concepts about real functions of a real variable (frvr), namely on the differential and integral calculus, in order to develop reasoning, critical thinking and skills to enable understanding and using of mathematics as an auxiliary tool in several units of the course.

Understand the role of the limit concept in terms of the definition of continuity and the definitions of derivative and definite integral.

Dominate concepts and basic techniques of differential calculus.

Understand and be able to apply the techniques of integration.

Know and apply concepts and techniques of integral calculus, especially in terms of calculating areas of plane figures, volumes of solids of revolution and arc length of a curve in the plane.

Be able to interpret geometrically and relate some of the concepts learned.

Be able to make a complete study of a frvr without the use of calculators.

Be able to understand and apply the acquired knowledge on problem-solving.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Generalidades sobre funções reais de variável real.*
2. *Limites e continuidade de funções reais de variável real.*
3. *Cálculo diferencial.*
4. *Cálculo integral.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Real function of a real variable.*
2. *Limits and continuity of a real function of a real variable.*
3. *Differential calculus.*
4. *Integral calculus.*

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

A estrutura desta unidade curricular foi concebida de modo que os alunos adquiram conhecimentos fundamentais ao nível do cálculo diferencial e integral, que virão a aplicar em diversos problemas que surgem neste ou em outros ciclos de estudo mais avançados.

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

The syllabus is consistent with the objectives of the course, since all the topics included provide the acquirement of fundamental knowledge of differential and integral calculus, which will be applied in several problems that arise in this or other more advanced study courses.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino desta unidade curricular assenta sobre aulas teóricas e aulas teórico-práticas.

As aulas teóricas são constituídas por sessões expositivas, com recurso à projeção de slides, que introduzem os conceitos fundamentais associados a cada um dos tópicos dos conteúdos programáticos. Esta exposição é continuamente acompanhada da ilustração de exemplos e resolução de exercícios.

Nas aulas teórico-práticas, o aluno é encaminhado a aplicar os conceitos introduzidos nas aulas teóricas à resolução de problemas selecionados das folhas práticas da unidade curricular. Em todas as aulas os alunos são convidados a ter uma participação ativa.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching of this course is based on lectures and theoretical-practical classes.

The lectures are made up of expository sessions, using the slide projection, which introduce the fundamental concepts associated with each of the topics of the syllabus. This exposure is continuously monitored by the illustration of examples and solution of exercises.

In the theoretical-practical classes, the students are directed to apply the concepts introduced in the lectures to the selected exercises. In all classes students are invited to take an active part.

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

A unidade curricular de Biomatemática está organizada numa tipologia de aulas teóricas/teórico-práticas, onde a exposição dos conteúdos programáticos, a bibliografia adotada e os exercícios propostos permitem ao aluno, em conjunto com uma componente de estudo individual, interiorizar os conceitos teóricos e compreender a sua aplicabilidade.

Nas aulas teóricas, de natureza expositiva, são introduzidos os conceitos e discutida a sua utilidade. Nas aulas teórico-práticas os alunos são estimulados a participar mais ativamente no processo de aprendizagem, testando os conhecimentos adquiridos através da resolução de exercícios práticos apropriados. Pretende-se que o aluno desenvolva capacidades de trabalho autónomo.

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

The course of Biomathematics is organized in a typology of lectures and theoretical-practical classes, where the exposure of the syllabus, the bibliography and the proposed exercises allow the student, jointly with a component of individual study, to assimilate theoretical concepts and understand their applicability.

In the lectures, of expositive nature, the concepts are introduced and its usefulness discussed. In the theoretical-practical classes students are encouraged to participate more actively in the learning process, testing their knowledge by solving appropriated practical exercises. It is expected that the students develop skills of autonomous work.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Avelino, C. P., Apontamentos das aulas teóricas.

Avelino, C. P., Machado, L. M., Primitivas - Teoria e Exercícios resolvidos, Publindústria, 2010.

Demidovitch, B., Problemas e Exercícios de Análise Matemática, McGraw-Hill, 1997.

Ferreira, J. C., Introdução à Análise Matemática, Fundação Calouste Gulbenkian, 1997.

Mapa IX - FÍSICA

6.2.1.1. Unidade curricular:

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

José Manuel Marques Martins de Almeida; 60h

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

Não se aplica.

Not applicable.

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

Serão leccionados conceitos fundamentais e estruturantes de Física que permitirão uma perspectiva sólida e abrangente sobre conteúdos de grande aplicabilidade à bioquímica. Pretende-se treinar a capacidade de manipulação de conceitos através da resolução de problemas práticos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course is structured to cover fundamental physics concepts which will enable a solid overview of contents of significant applicability to biochemistry. The ability to handle these concepts is enhanced through the solution of practical exercises.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 Grandezas, unidades e dimensões

2 Energia

Força. Energia e matéria. Energias mecânica, electromagnética, térmica, e de ligação, . Pressão e trabalho.

Conservação da energia. Equivalência massa e energia

3 Propriedades de Sólidos e Líquidos

Expansão térmica. Elasticidade. Viscosidade. Difusão e osmose. Tensão superficial. Vibrações Representação de Fresnel. Composição de grandezas sinusoidais. Ondas estacionárias. Interferência e Polarização. Interação da radiação com a matéria. Radiação corpuscular e electromagnética. Absorção. Reflexão e Refracção. Reflexão total.

Dispersão. Aberrações cromáticas. Olho Humano e Espectrometria. Microscopia. Microscópios óptico, UV, de polarização, de interferência, de contraste de fase, e electrónico. Natureza Atómica da Matéria

Descoberta do electrão. Isotopia. Espectros Ópticos. Teoria de Bohr. Fluorescência e fosforescência. Lasers. Raios X.

Radioactividade. Declínio radioactivo. Transmutações e radioactividade. Isótopos.

6.2.1.5. Syllabus:

Physical constants, units and dimensions.

Energy. Force. Energy and matter. Mechanical, Electromagnetic, Thermal and Binding energies. Pressure and work.

Conservation of energy.

Properties of solids and liquids. Thermal expansion. Elasticity. Viscosity. Diffusion, osmosis. Surface tension.

Vibrations. Fresnel's representation. Composition of sine-like waves. Stationary waves.

Interference and polarization

Interaction of radiation with matter. Particles and waves. Absorption.

Reflection and refraction. Total reflection. Dispersion. Chromatic aberration.

Human eye and spectroscopy. Vision defects. Spectrometers and applications.

Microscopy. Optical, UV, Polarization, Interference, Phase Contrast, and Electron microscopes.

The Atomic Nature of Matter. Discovery of the electron. Isotopes.

Optical Spectra. Bohr's theory. Fluorescence and Phosphorescence. Lasers.

X Rays

Radioactivity. Radioactivity and artificial isotopes.

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

Os conteúdos programáticos leccionados na presente UC cobrem áreas da Física com aplicabilidade à bioquímica tal como são definidas nos Objectivos da UC. Nos primeiros dois capítulos demonstra-se a relevância na compreensão de fenómenos tão diversos como o escoamento de líquidos (bio fluidos, por exemplo.), difusão, osmose e tensão superficial. O mesmo se pode dizer relativamente ao estudo da Interação da Radiação com a Matéria, Óptica Instrumental (Microscopia, Espectrometria) e Biológica (Olho Humano), Radioactividade, entre outros, cujas aplicações à bioquímica são bem conhecidas a nível da comunidade científica.

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

This course syllabus covers areas of physics, as defined in the Course Objectives, which are relevant to biochemistry.

The first two chapters demonstrate the relevance of such phenomena as the flow of fluids such as blood, diffusion, osmosis and surface tension. Similar relevance is demonstrated with regard to the study of the Interaction of Radiation with Matter, Optics applied to Instrumentation (Microscopy, Spectroscopy) and to health (the Human Eye), Radioactivity, as well as other topics, all of which have widespread applicability to biochemistry.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Leccionação de matéria teórica em interacção com a resolução de exemplos de aplicação.

a) A nota final da avaliação contínua (NFAC) é obtida a partir dos dois testes intermédios (TI), de acordo com a expressão:

$$NFAC = 50\% \times TI1 + 50\% \times TI2$$

b) Têm aprovação à UC os estudantes cuja média NFAC seja igual ou superior a 9,5 valores.

c) Qualquer estudante que obtenha nota NFAC inferior a 9,5 valores terá de se submeter a exame final que consiste numa única prova escrita.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures interspersed with exercises which apply the syllabus content.

a) For students taking Continuous Assessment, the final mark (FM) is obtained from two intermediate tests (TI), through the formula:

$$FM = 50\% \times TI1 + 50\% \times TI2$$

b) Those students whose final continuous assessment mark (FM) is greater or equal to 9,5 shall obtain approval in this course.

c) Any student whose FM mark is less than 9,5 must undertake a final exam.

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

A experiência adquirida ao longo dos anos de leccionação desta disciplina demonstra que a metodologia de leccionação de matéria teórica intercalada com a resolução de exemplos de aplicação é aquela que mais se adequa à compreensão por parte dos alunos de conteúdos de grande aplicabilidade à bioquímica tal como se encontram definidos nos Objectivos, nomeadamente atendendo ao nível de aproveitamento dos alunos, quer ao nível da avaliação, quer ao nível das aulas.

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

The experience acquired in lecturing this course during several years shows that the approach of lecturing syllabus topics interactively with the solving of relevant problems is the one which best promotes an adequate grasp of contents of great applicability to biochemistry, as defined in the objectives, and evidenced by both the level of participation in lectures and a reasonable level of attainment in the exams.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. *Physics: Classical and Modern*

Frederick J. Keller, W. Edward Gettys, Malcolm J. Stove

2. *Berkeley Physics Course*

Charls Kittley, Walter D. Knight, Malvin A. Ruderman

3. *Introdução à Física*

Jorge Dias de Deus, Pimenta, Noronha

4. *Physics*

Halliday and Resnick

5. *Fundamentos de Física*

M. Margarida Ramalho Costa, M. José B.M. de Almeida

Mapa IX - FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA

6.2.1.1. Unidade curricular:

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA

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

Luís Herculano Melo de Carvalho – 90 h

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

Maria João Pereira Marques Paz Melo de Carvalho – 60 h

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

Ensinar os princípios básicos da Química Orgânica; familiarizar os alunos com as representações de moléculas, a nomenclatura sistemática e os mecanismos de reação e a sua notação; descrever as propriedades físicas e a reatividade dos grupos funcionais mais comuns; introduzir os conceitos fundamentais da análise conformacional e da estereoquímica; ensinar e treinar os alunos em técnicas fundamentais da química orgânica experimental.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To teach the basic principles of organic chemistry; to familiarize the students with the representations of molecules, systematic nomenclature and reaction mechanisms, and its representation. To describe the physical properties and the reactivity of the most common functional groups and to introduce the basic concepts of conformational analysis and stereochemistry; to teach and train students in basic techniques of experimental organic chemistry.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Componente teórica:

Introdução à Química Orgânica; Ligação Química - Revisão de conceitos fundamentais; Introdução às reações

orgânicas e mecanismos; Alcanos e cicloalcanos: nomenclatura, propriedades e análise conformacional; estereoquímica; reacções iónicas: reacções de substituição nucleofílica e de eliminação em haletos de alquilo; alcenos e alcinos: nomenclatura, propriedades e reacções de adição; reacções radicalares; compostos aromáticos: nomenclatura, propriedades e reacções de substituição aromática electrofílica; álcoois e éteres: nomenclatura e propriedades; aldeídos e cetonas: nomenclatura, propriedades e adição nucleofílica ao grupo carbonilo; aminas: nomenclatura e propriedades; ácidos carboxílicos e derivados: nomenclatura, propriedades e reacções de adição nucleofílica-eliminação no carbono acílico. Introdução às biomoléculas.

Componente laboratorial:

Trabalhos práticos de aplicação de técnicas usadas nos laboratórios de química orgânica.

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical component:

Introduction to Organic Chemistry; Chemical Bonding - Review of important concepts; Introduction to organic reactions and mechanisms; alkanes and cycloalkanes: nomenclature, properties and conformational analysis; stereochemistry; Ionic reactions: nucleophilic substitution reactions and elimination of alkyl halides; alkenes and alkynes: nomenclature, properties and addition reactions; radical reactions; aromatic compounds: nomenclature, properties and electrophilic aromatic substitution reactions; alcohols and ethers: nomenclature and properties; aldehydes and ketones: nomenclature, properties and nucleophilic addition to the carbonyl group; Amines: nomenclature and properties; carboxylic acids and derivatives: nomenclature, properties and nucleophilic addition-elimination at the acyl carbon. Introduction to biomolecules.

Laboratory component:

Practical application of the main unit operations used in organic chemistry laboratories

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

Esta unidade curricular é introdutória da Química Orgânica e destina-se ao ensino dos fundamentos deste ramo da Química. Assim, começa-se por fazer uma breve introdução histórica da química dos compostos de carbono, realçando-se a sua importância actual na sociedade; revêem-se as propriedades das moléculas orgânicas; classificam-se as moléculas de acordo com o seu grupo funcional; abordam-se as reacções orgânicas mais importantes bem como os seus mecanismos; ensinam-se as regras da nomenclatura IUPAC, os conceitos básicos de estereoquímica e análise conformacional. A componente laboratorial destina-se ao ensino e treino prático das principais técnicas utilizadas em química orgânica.

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

This course is an introductory organic chemistry and is intended for teaching the fundamentals of this branch of Chemistry. Thus, it begins with a brief historical introduction of the chemistry of carbon compounds, highlighting its importance to society today. The shapes of organic molecules and their physical properties are referred; the organic compounds are included in different functional groups. Then, the fundamental concepts that will be used throughout the course are presented including organic reactions, mechanisms, the rules of systematic nomenclature, conformational analysis and stereochemistry. The laboratory component is aimed to teach and training of the main laboratory techniques used in organic chemistry laboratories.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conteúdos programáticos são ministrados com o recurso a meios audiovisuais para a apresentação de esquemas, figuras e tabelas, usando-se sempre exemplos de aplicação para facilitar a compreensão e estimular a participação e o desenvolvimento do raciocínio crítico dos alunos. Os alunos dispõem ainda de um conjunto de problemas para autoestudo. As aulas laboratoriais consistem na execução supervisionada de trabalhos práticos adequados a uma uc introdutória de Química Orgânica.

Avaliação periódica: Dispensam do exame final os alunos que obtiverem nos testes escritos uma média igual ou superior a 9,5 valores.

Componente teórica: 2 testes escritos.

Componente laboratorial: 2 testes escritos e desempenho laboratorial.

Avaliação complementar/Exame final

repetição de um teste escrito da avaliação periódica (t e/ou lab)

um teste escrito sobre toda a matéria (t e/ou lab)

Exame de recurso

um teste escrito sobre toda a matéria (teó e/ou lab.)

Nota final = 50%(t) + 40%(p) + 10%(desempenho laboratorial)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course contents are taught with the use of audiovisual equipments for the presentation of schemes, figures and tables, always using selected examples to facilitate the understanding and encourage participation and develop the critical thinking of students. Students also have a set of problems for self-study, with tutorial guidance. The laboratory classes are supervised execution of protocols.

Periodic assessment: Are exempt from the final exam students who obtain in the written tests a minimum average of 9.5.

Theoretical: 2 written tests.

Laboratory: 2 written tests and a laboratory performance classification.

Complementary assessment / Final exam

Repetition of a periodic written test (theoretical and/or laboratory) A written test about the whole matter (theoretical and/or laboratory)

Final exam

-A written test about the whole matter (theoretical and/or laboratory)

Final grade = 60% (theoretical) + 20% (laboratory tests) + 10% (laboratory performance)

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

A leccionação dos conteúdos das aulas teóricas através de uma metodologia interativa, em que os conceitos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com aplicações práticas, permitem manter a atenção dos alunos e proporciona-lhes a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos e oportunidades para o desenvolvimento de uma percepção mais correta dos mesmos. Além disso possibilita a reflexão e o desenvolvimento dos conhecimentos transmitidos nas aulas ou adquiridos anteriormente.

O conjunto de problemas para autoestudo e a orientação tutorial possibilitam a consolidação dos conhecimentos e um ensino personalizado e de proximidade que permite um conhecimento mais profundo dos alunos e das suas dificuldades, ajudando a adaptar a metodologia de ensino e a atingir consecução dos objetivos de aprendizagem propostos.

A coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular é ainda consolidada pelas aulas de laboratório em que se realizam experiências com a finalidade de dar a conhecer técnicas comuns nos laboratórios de química orgânica e de treinar a destreza na sua execução, além da aprendizagem de boas práticas laboratoriais.

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

The teaching of the content of lectures via an interactive approach, in which the concepts and specific examples are followed or interspersed with practical applications, allow to keep students' attention and provide them a personal conscience about the concepts and opens opportunities to develop a more accurate perception of them. Also enable meditation and consolidation of knowledge transmitted in the classroom or previously acquired.

Additionally, the set of problems for self-study and the tutorial supervision reinforce the development of knowledge and conduce to a personalized close-teaching which is important to understand the students and their individual difficulties, and help to adapt the teaching in order to achieve the learning objectives that are proposed.

The coherence of teaching methodologies with the learning objectives of the course is further demonstrated by the set laboratory experiments in which are performed experiments with the purpose of teach techniques commonly used in organic chemistry laboratories and to train the skill in its execution, and good laboratory practices.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

T. W. G. Solomons and C.B. Fryhle, Organic Chemistry, 10th Edition (2011), John Wiley & Sons, Inc.

W.H. Brown, C.S. Foote, B.L. Iverson, E.V. Anslyn, B.M. Novak, Organic Chemistry, 6th Edition (2010), Brooks/Cole, Cengage Learning.

Mapa IX - TÉCNICAS LABORATORIAIS EM BIOQUÍMICA

6.2.1.1. Unidade curricular:

TÉCNICAS LABORATORIAIS EM BIOQUÍMICA

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

Francisco Manuel Pereira Peixoto; 20h

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

Maria Manuel Silva Oliveira; 20 h

Carla Maria Quintelas Amaral; 20 h

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

Nesta UC os estudantes deverão adquirir um conjunto de competências que se pretende seja amplo fornecendo-lhes conhecimentos que possam ser utilizadas noutras UCs do plano de estudos desta licenciatura. Assim os estudantes deverão ser capazes de realizar um relatório relativo a um trabalho experimental, assim como a pesquisa em bases de dados científicas que lhe apoio na elaboração do relatório. Os estudantes deverão ser capazes de utilizar o Excel como ferramenta para tratamento dos resultados experimentais obtidos. Deverão realizar diversos tipos de cálculos necessários para a preparação de soluções. Deverão ainda ficar familiarizados com diferentes técnicas laboratoriais utilizadas em bioquímica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this curricular unit (CU) students should acquire a broad group of skills giving them knowledge that may be used forward in future CU from the curricular plan of the course. Students should be able to prepare a report on experimental work, as well as research in scientific databases that will support the preparation of the report. Students should be able to use Excel as a tool to work the data of their own experiences. Must perform different types of calculations necessary for the preparation of solutions. They should also be familiar with various laboratory techniques used in biochemistry.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1 – Realização de um relatório laboratorial, utilização de motores de busca e pesquisa em bases de dados científicas e organização de bases bibliográficas.
- 2 – Realização de cálculos, preparação de soluções e utilização micropipetas.
- 3- Utilização de UV/VIS na determinação da concentração analitos em diferentes amostras.
- 4 – Fundamentos das titulações e realização de titulações
- 5- Calorimetria e gases
- 6- Análise estequiométrica
- 7 – Princípios básicos de funcionamento e normas de utilização do microscópio e de centrifuga
- 8- Princípios básicos da técnica cromatográfica
- 9- Princípios básicos da técnica eletroforética.

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 – Accomplishment of a lab report, use of web search engines, scientific databases and organization of bibliographic databases.
- 2 – Performing calculations, preparation of solutions and use of micropipettes.
- 3- Use of UV / VIS technique to determining the concentration of analytes in different biological samples.
- 4 – Titrations fundamentals and running titrations
- 5- Calorimetry and gases
- 6- Stoichiometric analysis
- 7 – Basic principles operating and rules for the use of the microscope and centrifuge
- 8- Basic principles of chromatographic techniques
- 9- Basic principles of electrophoretic technique.

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

As técnicas laboratoriais em bioquímica estão centrada na utilização de técnicas e procedimentos laboratoriais. Sendo lecionada no 1º ano do 1º Ciclo, procura-se integrar alguns dos conhecimentos que os alunos adquiriram no ensino secundário e familiarizar os estudantes com alguns procedimentos laboratoriais. Pretende-se nesta UC desenvolver competências a nível laboratorial.

Nesta UC os estudantes aprendem a elaborar relatórios, a fazer pesquisa usando bases de dados científicas, elaborar uma base de dados e a realizar cálculos onde têm contacto com algumas das unidades mais utilizadas em bioquímica. O conhecimento do material laboratorial assim como os cuidados a ter no laboratório e com o material biológico são também úteis em muitas das UCs subsequentes. Pretende-se ainda que os alunos adquiram conhecimentos relativos aos princípios básicos assim como experiência prática de algumas técnicas laboratoriais fundamentais nas ciências biológicas.

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

This UC is focuses on the use of laboratory techniques and procedures.

Being taught in the 1st year of 1st cycle, this UC intends to integrate knowledge that students have acquired in secondary education, and familiarize students with some laboratory procedures. Developing skills in this laboratory that will be an asset in others UCs with practical componente.

This UC students learn to prepare a scientific report, to do research using the scientific databases, develop a database and perform some calculations required to prepare solutions. Students will have contact with some units of measure commonly used in biochemistry and whose knowledge will be needed to other CUs.

Knowledge of laboratory equipment as well as the laboratory precautions and the biological material are also useful in many of the subsequent CUs. It is also intended that students acquire knowledge of the basic principles as well as practical experience of some techniques usually used in the biological sciences.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino teórico baseia-se na exposição oral apoiada por apresentações multimédia que servirá para introduzir os trabalhos práticos a realizar.

Sendo uma UC de carácter experimental, as aulas serão lecionadas no laboratório, onde os estudantes terão de executar protocolos experimentais. Os trabalhos práticos terão uma breve introdução de carácter teórico, baseada em exposição oral pelo docente, para introduzir o tema.

A execução dos protocolos práticos, assim como a discussão dos resultados obtidos, é realizada pelos estudantes mas sempre apoiada pelo docente. Aos estudantes serão ainda disponibilizados, previamente, todos os protocolos realizados nas aulas práticas. A elaboração do relatório será sempre que possível realizada na aula com acompanhamento do docente.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes are based on oral exposure supported by multimedia presentations that will serve to introduce the practical work to be carried out.

Classes will be taught in the laboratory where students have to perform experimental protocols. Practical work will have a brief theoretical introduction to introduce the topic and it will be perform all clarifications of any doubts.

The practical implementation of the protocols as well as the discussion of the results obtained will be conducted by students but always supported by the teacher. To the students will also be available in advance all protocols performed in class. The preparation of the report will be made, whenever possible, in the classroom with teacher accompanying.

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

De acordo com os objectivos definidos, importa transmitir aos alunos alguns conceitos teóricos e uma forte componente experimental. Assim, uma quarta parte das horas de contacto nesta UC correspondem a aulas teóricas de teor expositivo, mas dando ênfase à discussão alargada, para que os próprios alunos e os docentes envolvidos possam não só aferir o grau de conhecimentos prévios, bem como promover o seu aprofundamento e a aquisição das competências referidas anteriormente. Por ser fundamental a componente prática, três quartos das horas de contacto nesta UC correspondem a aulas laboratoriais onde os alunos executarão trabalhos práticos que se pretende confirmem competências que serão aplicadas nas UCs dos semestres lectivos subsequentes. As técnicas laboratoriais realizadas permitirão a obtenção de resultados experimentais, que serão trabalhados e apresentados na forma de relatório final.

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

Accordingly with the established objectives, it is important to give to the students various theoretical and strong experimental concepts. Thus, one-fourth part of the contact hours of this UC corresponds to content of expository lectures, but emphasizing the broader discussion, so that the students and teachers involved do not only assess the degree of prior knowledge and promote the further development and acquiring the skills mentioned above. To be fundamental to the practical component Since the practical component is fundamental, three quarters of the contact hours in this UC correspond to laboratory classes where students perform practical work that is intended to confer skills that will be applied in other UCs. So, students will contact with some laboratory techniques that allow to obtain experimental results that will be treated and presented in the form of a final report. Evaluation of Laboratorial Techniques in Biochemistry may be done in the forms of Supplemental Assessment (Mode 1) and Evaluation for Final Exam (Mode 2). Are admitted to supplemental assessment, students who meet the minimum criteria for admission to the final exam, according to the provisions of paragraph 6 of article 12, and the provisions of article 17 of the Regulamento Pedagógico (RP) indicated in this FUC, and cumulatively have enroll in the SIDE, which is therefore required, within the time set properly. When students meet the requirements for approval by the UC mode 1 assessment, shall be considered approved. When students are admitted by the evaluation in mode 1, and have not met the criteria to be approved, may be carried over to the second mode (mode 2). For any one of them, is mandatory enrollment in SIDE for the type of assessment required, being mutually exclusive (only one type of evaluation can be subscribed). Students who do not enroll, unless circumstances absolutely imputable to the student will be prevented from carrying out the tests that are included in the respective assessment. Are only accepted for evaluation mode 2, students who have previously been admitted to the evaluation mode 1, and meet the requirements for mode 1 which have already been mentioned above. The evaluation instrument will be a written test, lasting two hours. Students who have not met the criteria for approval to UC through the modes 1 and 2, and once again meet the criteria for admission to examination, may still conduct assessment tests at the time of appeal, as determined in RP. The evaluation instrument used in this test will be done in the same manner indicated for the evaluation through mode 1 and 2.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos e protocolos elaborados pelos docentes da unidade curricular.

Mapa IX - BIOESTATÍSTICA

6.2.1.1. Unidade curricular:

BIOESTATÍSTICA

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

Maria da Graça Pereira Soares (16,9 T + 30 TP)

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

Luís Filipe Roçadas (11,25 T + 30 TP)

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

Nesta UC pretende-se dar aos alunos uma formação de base em Probabilidades e Estatística.

Os alunos deverão interiorizar os conceitos básicos de probabilidades, reconhecer e utilizar diversos modelos probabilísticos.

Com a aprendizagem de métodos de inferência estatística e suas aplicação em problemas reais, os alunos deverão ser capazes de compreender o conceito de distribuição amostral, obter intervalos de confiança; efectuar testes de hipóteses, tendo em conta a sua adequação ao problema em questão.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The aim of this curricular unit is to give students a background in Probability and Statistics. It is intended that students understand the concepts of probability, recognize and use several probabilistic models.

Learning methods of statistical inference and its application to real problems, should allow the students to understand the concept of sampling distribution; obtain confidence intervals and perform hypothesis testing, given its suitability for the problem at hand.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:*1. Teoria das probabilidades**Noções básicas**Probabilidade de um acontecimento**Propriedades da probabilidade**Probabilidade condicionada**Independência de acontecimentos**2. Variáveis aleatórias reais**Introdução**Função de repartição de uma variável aleatória**Variáveis aleatórias discretas: função de probabilidade; valor esperado, variância e suas propriedades; quantis**Variáveis aleatórias contínuas: função densidade; valor esperado, variância e das suas propriedades; quantis**Distribuições Discretas: Binomial, Hipergeométrica, Geométrica e de Poisson**Distribuições Contínuas: Uniforme, Exponencial e Normal**3. Desigualdades e resultados limites**Teorema do limite central**Aproximações**4. Estatística descritiva unidimensional e bidimensional**5. Estimação paramétrica**Estimação pontual: introdução; propriedades dos estimadores**Intervalos de confiança**6. Testes de hipóteses paramétrico**7. Regressão linear simples***6.2.1.5. Syllabus:***1. Probability theory**Basic notions**Probability of an event**Properties of probability**Conditional probability**Independence of events**2. Random variables**Introduction**Distribution function**Discrete random variables: probability function; mean, variance and theirs properties; quantiles**Continuous random variables: density function; mean, variance and theirs properties; quantiles**Discrete distributions: Binomial, Hypergeometric, Geometric and Poisson**Continuous distributions: Uniform, Exponential and Normal**3. Inequalities and limit results**Central limit theorem**Approximations**4. Descriptive statistic: uni and bidimensional**5. Parametric estimation**Introduction**Point estimation**Confidence intervals**6. Parametric tests**Tests for the mean, variance, proportion and difference of means**7. Simple linear regression***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

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

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

A inferência estatística é objecto de estudo nas restantes secções. Iniciando com a introdução dos conceitos básicos, aborda-se a estimação pontual, a construção e interpretação de intervalos de confiança, bem como a realização de testes de hipóteses paramétricos. Finaliza-se com o estudo do modelo de regressão linear gaussiano.

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

The structure of this course is constructed so that students acquire the basic concepts of Probability and Statistics.

The modeling of random phenomena and quantification of the uncertainty associated with them is discussed in the first sections through the study of probability and random variables, with particular emphasis on probabilistic models commonly used.

The statistical inference is the subject of study in the remaining sections. Starting with the introduction of basic concepts, point estimate is approached, as well as the construction and interpretation of confidence intervals, the statistical testing of hypotheses and decision making.

It is intended the development of skills in statistical software and that students be able to recognize statistical relationships between variables that allow explaining a response variable through a regression model.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino da Unidade Curricular serão:

- *Aulas teóricas leccionadas por meio oral, escrito e/ou com projecção multimédia onde serão introduzidos os conceitos e ideias imprescindíveis ao processo de aprendizagem da UC.*
- *Aulas teórico-práticas onde será solicitado ao aluno a resolução autónoma de exercícios propostos na UC, requerendo quando necessário o apoio do docente;*
- *Aulas tutoriais onde serão discutidos alguns dos problemas a resolver.*

A avaliação desta UC será constituída por uma componente teórico-prática através da realização de três provas escritas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes taught in the board (through oral, written and multimedia projection) in which the concepts and ideas essential to the process of learning the curricular unit are introduced. Whenever possible, illustration examples will be provided to clarify the exposition of theoretical concepts. Also, in these classes students will be asked to solve practical proposed

exercises, requesting the support of the teacher whenever needed.

Tutorial classes in which will be discussed some of the problems to solve.

The evaluation of this course will be comprised of three mandatory written tests.

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

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

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

The course is organized in a typology of theoretical, theoretical-practical classes and tutorial classes. Some classes, of expositive nature, the concepts will be introduced and its usefulness discussed. It is require from students a component of individual study in order to deepen the knowledge presented contents. In the other classes students will be encouraged to participate more actively in the learning process, testing their knowledge by solving appropriated practical exercises. It is expected that the student develops skills of autonomous and group work.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Guimarães, R. C., Cabral, J., Estatística - 2ª edição

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

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

Figueiredo, F., Figueiredo, A., Ramos, A., Teles, P., Estatística descritiva e probabilidades, exercícios resolvidos e propostos com aplicações em R

Robalo, A., Estatística. Exercícios.

Montgomery, D.C., Runger, G.C., Applied Statistics and Probability for Engineers

Ross, S.M., Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists

Mood, A. M., Graybill, F. A. e Boes, D. C., Introduction to the Theory of Statistics

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

Reis, E., Melo, P., Andrade, R. e Calapez, T., Estatística Aplicada

Mapa IX - COMPLEMENTOS DE QUÍMICA**6.2.1.1. Unidade curricular:**

COMPLEMENTOS DE QUÍMICA

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

Paulo Jorge dos Santos Coelho, 60 h

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

Maria Cristina Álvares Pereira Gonçalves, 90 h

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

Fornecer os conhecimentos essenciais sobre os principais fenómenos químicos. Introduzir os modelos explicativos do comportamento das substâncias químicas e das suas transformações. Mostrar que a Química é uma ciência activa com uma importância vital no nosso dia-a-dia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide essential knowledge on the main chemical phenomena. To learn the explanatory models of the chemical substances behavior and their transformations. To show that chemistry is a science with an active vital importance in our day-to-day.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Forças Intermoleculares (propriedades dos estados físicos da matéria, tipos de Forças Intermoleculares, diagramas de fase)

Propriedades das Soluções (tipos de soluções; propriedades coligativas; lei de Raoult; pressão osmótica; colóides)

Cinética Química (velocidade das reacções; equações cinéticas; teoria do estado de transição, mecanismos reaccionais, catálise)

Equilíbrio Ácido Base (ácidos e bases de bronsted e de lewis; calculo de pH de soluções, propriedades ácido-base de sais; soluções tampão; titulações ácido-base indicadores).

Equilíbrio de Solubilidade (solubilidade e produto de solubilidade; precipitação fraccionada; equilíbrio de complexação e solubilidade, análise qualitativa)

Electroquímica (pilhas galvânicas; potenciais de redução padrão; equação de Nernst; pilhas de concentração; pilhas de combustível, electrólise da água e de soluções aquosas, corrosão)

6.2.1.5. Syllabus:

Intermolecular Forces (properties of the physical states of matter, types of intermolecular forces, phase diagrams)

Properties of Solutions (types of solutions, colligative properties, Raoult's law, osmotic pressure, colloids)

Chemical kinetics (speed of reactions, kinetic equations, transition state theory, reaction mechanisms, catalysis)

Acid Base (acids and bases according to Bronsted and Lewis, pH of solutions, acid-base properties of salts, buffer solutions, acid-base titrations, indicators).

Solubility equilibrium (solubility and solubility product, fractional precipitation, complexation and solubility equilibrium, qualitative analysis)

Electrochemistry (galvanic batteries, standard reduction potentials, Nernst equation, concentration cells, fuel cells, electrolysis of water and aqueous solutions, corrosion)

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

Nesta unidade curricular pretende-se explicar o comportamento da matéria nos seus 3 estados físicos e em soluções aquosas com particular ênfase no estabelecimento de equilíbrios químicos e nas questões cinéticas da reactividade. O programa começa com o estudo das propriedades dos 3 estados físicos, das forças intermoleculares que se estabelecem entre as moléculas e das transições de fase que ocorrerem por variação da pressão ou temperatura. De seguida são desenvolvidas as propriedades das soluções aquosas com ênfase especial nas propriedades coligativas, equilíbrios químicos (Ac-base, solubilidade, complexação) e a temática das titulações ácido-base e das soluções tampão. Finalmente, serão abordados os conceitos fundamentais de cinética química transportando a sua análise para o estudo dos mecanismos reaccionais e da electroquímica com realce na reactividade e nos factores que afectam o potencial electroquímico de uma espécie química.

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

This course will explain the behavior of matter in its three physical states and in aqueous solutions with particular emphasis on the establishment of chemical equilibrium (Ac base, solubility, complexation) as well as analyze the kinetics of chemical reactions.

The program starts with the study of the physical properties of the gaseous, liquid and solid states, the intermolecular forces that are established between molecules and the phase transitions that occur upon pressure or temperature changes. Then the properties of aqueous solutions are developed with special emphasis on colligative properties, multiple chemical equilibria (Ac-base, solubility, complexation), acid-base titrations and buffer solutions.

Finally, we will focus on fundamental concepts of chemical kinetics carrying their analysis to the study of reaction mechanisms and to enhance the electrochemical reactivity and the factors affecting the electrochemical potential of a chemical species.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino desta unidade curricular terá as componentes teórica, teórico-prática e laboratorial.

O ensino teórico basear-se-á na exposição oral/multimédia de matérias de modo a permitir a descoberta dos temas em análise, promovendo o diálogo e a discussão e dinamizando a acção pedagógica.

As aulas práticas constarão de 9 trabalhos de laboratório, envolvendo o estudo de diversos aspectos da matéria abordada nas aulas teóricas (Análise quantitativa, Forças intermoleculares, Cinética, Preparação de soluções, Volumetria ácido-base, Curva de titulação, Soluções Tampão, Corrosão). Neste contexto os alunos terão de preparar antecipadamente o trabalho e depois da sua execução laboratorial responderão a um questionário envolvendo cálculos ou explicações de fenómenos.

As aulas teórico-práticas consistirão na resolução e discussão alargadas de diversos problemas/questões, previamente abordados nas aulas teóricas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching of this unit will have theoretical, laboratory and theoretical- practical components.

The theoretical training will be based on the verbal / multimedia disclosure of materials to enable the discovery of the topics under discussion, promoting dialogue and discussion and stimulating educational activity.

The practical classes will consist of 9 laboratory works, involving the study of various aspects of the material covered in lectures (quantitative analysis, intermolecular forces, kinetics, solution preparation, Volumetry acid-base titration curve, Buffer Solutions, Corrosion). In this context students will prepare in advance the work and after their laboratory execution they will respond to a questionnaire involving calculations or explanation of phenomena / observations. The theoretical-practical classes will consist on the resolution and extended discussion of various problems / issues, previously covered in the lectures.

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

Tendo em conta que o objectivo fundamental desta unidade curricular é o estudo das propriedades da matéria, das suas transformações e do comportamento das soluções, a metodologia de ensino foi desenhada de modo a fornecer, através das aulas teóricas, os conhecimentos fundamentais para a compreensão dos principais fenómenos químicos que ocorrem quer nas substâncias puras quer nas soluções.

Com a realização de aulas práticas laboratoriais envolvendo diversos aspectos do programa, os alunos terão a possibilidade de pôr em prática alguns dos conhecimentos adquiridos, ficando com uma panorâmica geral sobre a o comportamento das substâncias, da sua reactividade e das propriedades das soluções aquosas.

Estes conhecimentos serão complementados com aulas de teórico-práticas onde os alunos terão oportunidade de discutir e aplicar os ensinamentos entretanto adquiridos.

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

Given that the basic aim of this course is to study the properties of matter, its transformations and behavior of the solutions, the teaching methodology is designed to provide, through lectures, the fundamental knowledge for understanding the main chemical phenomena that occur in pure substances or in solutions.

With the laboratory classes involving various aspects of the program, the students will be able to implement some of the knowledge, getting an overview of the behavior of substances, their reactivity and properties of aqueous solutions.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Raymond Chang, Química , McGraw Hill ISBN 84-481-4527-5

Blackman/Bottle/Schmid/Mocerino/Wille , Chemistry , Wiley ISBN 9 78047081 0866

Brady and Holum, Chemistry, Wiley ISBN 0-471-10042-0

Mapa IX - BIOFÍSICA

6.2.1.1. Unidade curricular:

BIOFÍSICA

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

Amélia Maria Lopes Dias da Silva (15 h de T)

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

José Ramiro Afonso Fernandes (15 h de T)

Adelina Maria Gaspar Gama Quaresma (60 h)

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

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

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

MEMBRANAS: 1ª Lei de Fick (membranas homogéneas e porosas); Corrente de arrastamento; Corrente de água, Kedem-Katchalsky; Propriedades coligativas; Eq. Van't Hoff, Pressão osmótica; osmose, osmolaridade, tonicidade Eq. Nernst-Planck; Equilíbrio Nernst, Potenciais de ação (eq. Goldman), Condução nervosa, Sinapses

FLUIDOS: Hidrostática: Pressão; Princípio de Pascal. Princípio de Arquimedes; Tensão superficial; Fórmula de

Laplace; Ângulo de contacto. Capilaridade. Lei de Jurin
 Hidrodinâmica: Viscosidade, Caudal, regime laminar e turbulento; Lei da continuidade; Bernoulli; Poiseuille;
 Resistência hidrodinâmica, N^o de Reynolds.
 PROPRIEDADES ELÁSTICAS DOS CORPOS: Lei de Hook; Coef. de Poisson. Vasos elásticos, Complacência.
 RADIOATIVIDADE: Núcleo, forças nucleares. Configurações nucleares. Estabilidade nuclear. Defeito de massa,
 energia de ligação. Radioatividade. Desintegração radioativa (Ci e Bq). T1/2. Interações da radiação com a matéria.
 TP: Exercícios; Discussão de temas.

6.2.1.5. Syllabus:

Membranes: Diffusion, 1st Ficks. Law (deduction, application to homogenous and porous membranes). Convection of molecules. Water flux. Kedem-Katchalsky eq. (deduction, application, e.g., renal filtration, Starling effect). Osmosis, osmolarity and tonicity. Colligative properties of solutions. Ionic currents: Nernst-Planck eq. Electrochemical equilibrium, Nernst eq. Membrane potential: GHK eq. Action potential and its propagation. Synapses.
 Hydrostatics. Surface tension. Capillarity and Jurin law. Laplace eq. of capillarity (biological applications). Viscosity. Hydrodynamics. Laminar flow. Continuity eq. Bernoulli eq. Poiseuille law. Reynolds N. Applications to biological systems.
 Elasticity and elastic deformation, Hook law. Compliance, application to blood vessels.
 Radiations and radioactivity: atom, nucleus (constitution, forces and stability). Characterization of α , β and γ radiation. T(1/2). Bq and Ci. Biological interactions and effects. Examples of Biomedical applications

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

A compreensão de alguns fenómenos biológicos assenta em fundamentos físicos, a compreensão dos processos de difusão de solutos e água através de membranas exige o conhecimento das forças e leis Físicas que regem esses fenómenos, a lecionação de deduções de equações é necessária para compreender os assuntos que se forem só descritos, são memorizados e não compreendidos. Processos de difusão através das membranas biológica são vitais para compreender fenómenos de osmose, condução nervosa, etc.
 A fisiologia da circulação sanguínea, só podem ser completamente compreendidos se forem conhecidos e adquiridos conceitos básicos de mecânica de fluidos e de mecânica de materiais.
 A utilização de radiações e radioatividade é base de muitas ferramentas usadas no estudo de sistemas biológicos. Conceitos básicos associados à radioatividade e a forma como radiação interage com os sistemas biológicos permitem compreender a forma como a radiação é usada em biologia para diagnóstico e tratamento

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

Understanding some biological phenomena is based on fundamental physics, e.g. solute and water diffusion through membranes requires knowledge of the forces and physical laws that govern these phenomena, thus studying the various equations deductions is needed to fully understand these laws. Diffusion through biological membranes is vital to understand the phenomena of osmosis, nerve conduction, among others.
 Physiological processes, such as blood circulation and blood flow regulation, can only be fully understood if the basic concepts of fluid mechanics and mechanics of materials are known. Studying these concepts leads to a better understanding of these systems and how they interact with other systems.
 Finally, radiation and radioactivity is the basis of many tools used to study biological systems. The basic concepts of radioactivity and how radiation interacts with biological systems enable us to understand how radiation is used in biology as a tool for diagnosis and treatment.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

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

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching Methods: Given the nature of the content of UC, the teaching method includes lessons of oral exposure (T) and of theoretical-practice (TP) for problem solving and discussion of issues related classes (T and TP). Self-study component monitored and evaluated in tutorial classes.
 Evaluation: According to the ongoing Pedagogical Rules (PR). Continuous evaluation based on written tests (T and TP) and mini-written tests of the TP classes (CAP). Formula for calculating the final grade (20% CAP + 40%T1 + 40%T2). Complimentary evaluation (mode 2, PR) permits the evaluation of missing parts, complemented with approved continuous evaluation (same formula). And/or final evaluation (mode 3) an exam with all taught matter, calculation formula: (20% CAP + 80% Test).

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

As metodologias de ensino incluem aulas Teóricas que recorrem a uma estratégia de exposição interpretativa em que os alunos são envolvidos recorrendo à visualização e análise de cenários a partir de esquemas e subsequente exploração dos mesmos temas em aulas Teórico-Práticas que recorrem a perguntas-questão como estratégia para

conduzir os alunos na pesquisa dirigida e na construção interpretativa, estão em coerência com os objetivos da unidade curricular que visam capacitar o aluno em compreender, descrever e relacionar os conceitos e técnicas usadas em física aplicadas a fenómenos biológicos.

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

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

The teaching methods include theoretical Lectures using a strategy of interpretive exhibition in which students are involved using the visualization and analysis of scenarios from the schemes and with subsequent exploration of the same themes in theoretical-practical classes. TP classes use a strategy of questions-answer to guide students in directed research and interpretive construction of lectured themes, consistent with the objectives of the course aiming to enable students to understand, describe and relate the concepts and techniques used in physics applied to biological phenomena.

The continuous evaluation system was established for a continuous and accompanied measurement/evaluation, throughout the semester, to assess skills in construction. The final evaluation allows assessing whether the competences of knowledge integration were achieved.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

• *Biofísica Médica (2003) J. J. Pedroso de Lima. Ed. Imprensa da Universidade de Coimbra: Cap I, Conceitos gerais sobre biofísica de membranas (pp.13-149). Cap. IV, Biofísica dos fluidos (pp.361-530). Cap. V, Princípios básicos de física atómica...radioatividade (pp.564-607; 614-627, 656-664).*

• *Biofísica de Membranas: I – Exercícios Teórico-Práticos. (2005) Amélia M. Silva & J. J. Pedroso de Lima. Série didática ciências aplicadas N° 275. UTAD, Vila Real.*

• *Biofísica de Líquidos: I – Exercícios Teórico-Práticos. (2006) Amélia M. Silva & J. J. Pedroso de Lima. Série didática ciências aplicadas N° 287. UTAD, Vila Real.*

Mapa IX - FUNDAMENTOS DE QUÍMICA

6.2.1.1. Unidade curricular:

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA

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

Maria João Pereira Marques Paz Melo de Carvalho; 90 h

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

Não aplicável

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

Aprender a usar as ferramentas da Química; consolidar os conhecimentos adquiridos sobre a constituição da matéria e as suas transformações e a distinção entre misturas e compostos; reconhecer as soluções como misturas homogéneas e aprender a expressar a sua composição quantitativa; aprender as propriedades dos diferentes estados físicos da matéria em particular do estado gasoso; adquirir conhecimentos sobre as três Leis da Termodinâmica e relacioná-los com a evolução dos sistemas químicos; compreender a organização dos elementos químicos na tabela periódica e relacionar a sua posição com as propriedades atómicas; consolidar e aprofundar os conhecimentos sobre ligação química e estrutura molecular;

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To learn how to use the tools of chemistry; consolidate the knowledge acquired on the constitution of matter and its transformations and the distinction between mixtures and compounds, recognizing the solutions as homogeneous mixtures and learn the concentration units; learn the properties of the different physical states of matter in the particular the gaseous form; learn about the three Laws of Thermodynamics and relate them to the evolution of chemical systems; understand the organization of chemical elements in the periodic table and relate their position with the atomic properties; consolidate and deepen the knowledge of chemical bonding and molecular structure;

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Aulas Teóricas

1. Química: o estudo das transformações.

2. Átomos moléculas e iões.

3. Relações mássicas em reacções químicas, acerto e interpretação de equações químicas

4. Reacções em solução aquosa, soluto, solvente; composição quantitativa das soluções ; reacções que ocorrem em meio aquoso; titulações volumétricas de ácido-base e de oxidação redução; o conceito de equivalente e de equivalente-grama de uma substância.

5. O estado gasoso; volume, pressão e temperatura de um gás; leis dos gases; equação de dos gases ideais.

6. Termodinâmica; termoquímica; entropia energia de Gibbs e equilíbrio; as 3 leis da termodinâmica.

7. Teoria quântica e estrutura electrónica dos átomos.

8. Relações periódicas entre os elementos.

9. *Ligação Química: conceitos básicos.*

10. *Ligação Química: geometria molecular. TLV e TOM*

Aulas TP

Resolução de problemas de aplicação da matéria leccionada nas aulas teóricas e discussão de questões levantadas pelos alunos no âmbito da unidade curricular.

6.2.1.5. Syllabus:

Lectures

1. *Chemistry: the study of the materials and the changes they undergo.*

2. *Atoms, molecules and ions.*

3. *Chemical reactions: mass relationships; writing and balancing chemical equations.*

4. *Reactions in aqueous solution; solute and solvent, quantitative composition of solutions; acid-base and oxidation-reduction reactions; titrations; the concept of equivalent and equivalent-weight of a substance.*

5. *The gaseous state; gas volume, pressure and temperature; the gas laws; the ideal gas equation.*

6. *Thermodynamics; thermochemistry; entropy, Gibbs energy and equilibrium; the three laws of thermodynamics.*

7. *Quantum theory and the electronic structure of atoms.*

8. *Periodic relationships among the elements.*

9. *Chemical bonding I: basic concepts.*

10. *Chemical bonding II: molecular geometry. VBT and MOT*

Problem-solving classes

Resolve exercises on topics covered in the lectures and discussion of issues raised by the students under the objectives of this curricular unit

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

Nesta unidade curricular pretende-se explicar a constituição da matéria e as suas transformações de modo que o programa se inicia com a referência às unidades estruturais da matéria e à escrita de equações químicas; faz-se referência aos 3 estados físicos da matéria em especial ao estado gasoso e às suas leis; abordam-se os conceitos de energia interna (calor e trabalho), entropia e espontaneidade das reações químicas; referem-se as 3 leis da termodinâmica; abordam-se os princípios em que se baseia a estrutura eletrónica dos átomos; faz-se referência à tabela periódica dos elementos, estabelecendo a ponte entre esta organização e as propriedades atómicas dos elementos, bem como as propriedades físicas e químicas das substâncias por eles constituídas; finalmente, relacionam-se as propriedades dos elementos com o tipo de ligação química estabelecida entre eles, focando também a geometria das moléculas como sendo determinantes para a explicação de algumas propriedades dos materiais.

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

This course will explain the constitution of matter and its transformations so that the program begins with reference to the structural units of matter and the writing and balancing of chemical equations; a reference is made to the 3 physical states of matter in particularly to the gaseous state and his laws; the concepts of internal energy (heat and work), entropy and the spontaneity of chemical reactions and the three laws of thermodynamics are referred; the electronic structure of atoms and the organization of the elements in the periodic table and the relationship between these organization and the atomic properties of the elements, as well as the physical and chemical properties of substances formed by them are studied. The properties of elements and the type of chemical bond established between them (ionic, covalent and metallic) are also referred, focusing the geometry of the molecules as being crucial to the explanation of some properties of materials.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conteúdos programáticos são ministrados recorrendo a meios audiovisuais para a apresentação de esquemas, figuras e tabelas, usando-se sempre exemplos de aplicação para facilitar a compreensão dos conceitos e estimular a participação e o desenvolvimento do raciocínio crítico dos alunos. Os alunos dispõem ainda de um conjunto de problemas para autoestudo, sendo tutorialmente orientados. Nas aulas teórico-práticas resolvem-se exercícios sobre a matéria teórica e discutem-se questões levantadas pelos alunos no âmbito dos objetivos da disciplina.

Avaliação periódica:

Dois testes escritos sobre os conteúdos programáticos teóricos, ficando o aluno dispensado de avaliação complementar/exame final caso obtenha uma classificação média igual ou superior a 9,5 (em 20).

Avaliação complementar/exame final:

Teste teórico (parcial ou global)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The syllabus is taught using audiovisual equipments for the presentation of schemes, figures and tables, together with selected examples to facilitate the understanding of the concepts and to encourage participation and development of the critical thinking of students. Students also have a set of problems for self-study, with tutorial guidance.

In the problem-solving classes exercises on topics covered in the lectures are resolved and issues raised by the students under the objectives of this curricular unit are discussed.

Periodic Assessment:

Two written tests, exempting students from final exam if an average grade equal to or greater than 9.5 (out of 20) is achieved

Complementary/final exam assessment:

One written test (global or partial).

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

A leccionação dos conteúdos das aulas teóricas através de uma metodologia interativa, em que os conceitos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com aplicações práticas, permitem manter a atenção dos alunos e proporciona-lhes a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos e a oportunidade para o desenvolvimento de uma percepção mais correta dos mesmos. Além disso, possibilita a reflexão e o desenvolvimento dos conhecimentos transmitidos nas aulas ou adquiridos anteriormente. Adicionalmente, o conjunto de problemas para autoestudo e a orientação tutorial possibilitam a consolidação dos conhecimentos e um ensino personalizado e de proximidade, o que permite um conhecimento mais profundo dos alunos e das suas dificuldades, ajudando a adaptar a metodologia de ensino e a atingir a consecução dos objetivos de aprendizagem propostos. A coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular é ainda consolidada pelas aulas teórico-práticas onde se discutem e resolvem problemas que permitem ao aluno consolidar os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas. Nestas aulas os estudantes também têm a oportunidade de levantar questões relacionadas com os conteúdos programáticos desta unidade curricular, questões estas que são discutidas e analisadas por todos.

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

The teaching of the syllabus via an interactive approach, in which the concepts and specific examples are followed or interspersed with practical applications, allow to keep students' attention and provide them a personal conscience about the concepts and opens opportunities to develop a more accurate perception of them. Also enable meditation and consolidation of knowledge transmitted in the classroom or previously acquired. Additionally, the set of problems for self-study and the tutorial supervision reinforce the development of knowledge and conduce to a personalized close-teaching which is important to understand the students and their individual difficulties, and help to adapt the teaching in order to achieve the learning objectives that are proposed.

The consistency of teaching methodologies with the objectives of this course is further demonstrated by the solving-problems classes were exercises on topics covered in the lectures are resolved and issues raised by the students under the objectives of this curricular unit are discussed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*R. Chang; B. Cruickshank "Química", 11ª Ed., McGraw-Hill, 2013.
Reger, D., Goode, S. e Mercer, E., "Química, Princípios e Aplicações", Ed. da Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1997.
Brady and Holum, "Chemistry, The Study of Matter and its Changes", 2nd Ed., John Wiley and Sons, Inc., 1996.*

Mapa IX - EMBRIOLOGIA E HISTOLOGIA ANIMAL

6.2.1.1. Unidade curricular:

EMBRIOLOGIA E HISTOLOGIA ANIMAL

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

Jorge Ventura Ferreira Cardoso; T – 22,5 h

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

Sandra Mariza Veiga Monteiro; PL - 60 h

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

Caracterizar a espermatogénese e a oogénese, e interpretar os ciclos sexuais e os princípios básicos da endocrinologia da reprodução; Descrever a fecundação, identificando os factores de atracção, penetração e activação do óvulo pelo espermatozóide; Caracterizar as primeiras fases da embriogénese - segmentação, gastrulação e neurulação; Conhecer a origem, estrutura e funções dos anexos embrionários; Identificar os principais derivados dos três folhetos germinativos primordiais e interpretar o mecanismo de indução embrionária; Descrever e classificar os tecidos animais, com base nas suas características morfo-funcionais; Conhecer e saber executar a técnica histológica de rotina para observação ao microscópio óptico; Identificar, com base nos tecidos presentes, na sua localização e na relação que estabelecem entre si, os vários órgãos constituintes dos diversos aparelhos e sistemas; Estabelecer relação entre os aspectos estruturais e funcionais inerentes a cada um dos órgãos observados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Functional and structural comprehension of spermatogenesis and oogenesis; To understand the sexual cycles and the basic principles of reproductive endocrinology; To be able to describe the fertilization process, identifying the factors of attraction, penetration and activation of the egg by the sperm; To characterize the early stages of embryogenesis - segmentation, gastrulation and neurulation; To know the origin, structure and functions of extra-embryonic membranes; To identify the main derivatives of the three primary germ layers and interpret the mechanism of embryonic induction; To describe and classify the animal tissues based on their morpho-functional characteristics, To be able to perform the routine histological techniques, To identify the organs of the different apparatus and systems, based on the topography and on the interrelationships of the various tissues; To establish the relationships between structural and functional aspects inherent to each of the organs studied.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Embriologia: gametogénese; ciclos sexuais e endocrinologia da reprodução; fecundação; desenvolvimento embrionário - segmentação, gastrulação e organogénese; origem, estrutura e funções dos anexos embrionários; principais derivados dos três folhetos germinativos e indução embrionária.

Histologia: tecidos epiteliais (revestimento e glandulares); tecidos conjuntivos (propriamente ditos e especiais - adiposo, sangue, cartilagem e osso); tecido nervoso; tecidos musculares; sistema circulatório (coração e vasos sanguíneos); medula óssea e hematopoiese; sistema digestivo (língua, esófago, estômago, intestinos delgado e grosso, e glândulas anexas - salivares, fígado e pâncreas); aparelho respiratório (traqueia e pulmões); aparelho excretor (rins e bexiga); glândulas endócrinas (tíróide e suprarrenais); aparelho reprodutor masculino (testículo) e feminino (ovário, útero e glândula mamária); estrutura geral dos ossos longos; sistema nervoso central (cérebro, cerebelo e espinal medula).

6.2.1.5. Syllabus:

Embryology: gametogenesis; sexual cycles and endocrinology of reproduction; fertilization; embryo development – segmentation, gastrulation and organogenesis; Origin, structure and functions of extra-embryonic membranes; Main derivatives of the three primary germ layers and embryonic induction.

Histology: Surface and glandular epithelial tissues; Proper and specialized connective tissues (adipose, blood, cartilage and bone); Nervous tissue; Muscle tissue; Circulatory system (heart and blood vessels); Bone marrow and haemopoiesis; Digestive tract and the annex glands (tongue, esophagus, stomach, small and large intestines, salivary glands, liver and pancreas); Respiratory tract (trachea and lungs); Urinary system (kidney and bladder), Endocrine glands (thyroid and adrenal); Male (testis) and female (ovary, uterus and mammary gland) reproductive systems; General structure of long bones, Central nervous system (brain, cerebellum and spinal cord).

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

Tendo como principal objectivo o estudo das particularidades da formação, desenvolvimento, morfologia, estrutura e função elementar dos tecidos e órgãos, de forma a adquirir as bases do conhecimento científico necessário para a análise da actividade vital do organismo normal, esta UC cria os alicerces para outras UCs situadas a jusante, nomeadamente a Fisiologia Animal e a Fisiologia Celular. Além das suas intrínsecas características descritivas, procuramos imprimir nesta UC um carácter dinâmico, fundamental para um completo e correcto conhecimento e percepção da formação, constituição e funcionamento do organismo, de modo a fornecer um suporte científico voltado para a formação de futuros licenciados em Bioquímica, quer na sua qualidade de técnicos ligados à concepção, desenvolvimento, aplicação e manutenção de tecnologias, materiais e equipamentos específicos para utilização no domínio da biologia e da saúde e bem-estar animal e humano, quer como agentes de ensino e investigação.

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

Having as the main goal the study of the formation, development, morphology, structure and elementary function of tissues and organs, in order to acquire the basic knowledge necessary for the scientific analysis of the vital activity of the normal organism, this UC creates the foundation for other downstream UCs, namely Animal Physiology and Cellular Physiology. Besides its intrinsic descriptive characteristics, we try this UC has a dynamic role, essential for a complete and correct knowledge of the formation, organization and functioning of the organism, to provide a scientific basis for the targeted training of future graduates in Biochemistry, both in its technical ability to design, development, application and maintenance of specific technologies, materials and equipment for use in the field of biology and health and animal/human welfare, either as agents of education and research.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino teórico baseia-se na exposição oral com recurso a apresentações em suporte digital. As aulas práticas assentam na observação e descrição de preparações de embriões (galinha e porco) em diferentes estados de desenvolvimento e na identificação e caracterização dos diferentes tecidos presentes nas preparações dos órgãos seleccionados, maioritariamente obtidas de mamíferos (coelho e rato). Este estudo é complementado com a visualização de microfotografias.

Para a avaliação dos conteúdos teóricos e ainda dos conteúdos práticos de Embriologia, realizar-se-ão duas provas escritas. Os conhecimentos da matéria prática de Histologia serão avaliados numa prova escrita baseada na identificação de estruturas celulares e tecidulares presentes nas preparações estudadas, e na apresentação de um trabalho. As componentes teórica e prática têm igual ponderação, cabendo à assiduidade e participação nas aulas T e PL uma valorização que poderá ir até 10% do valor final da classificação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expository methodologies, supported by digital media, will be used in the theoretical classes. Practical classes are based on observation and description of embryos microscopic preparations (chicken and pork) in different development stages, and in the identification and characterization of the different tissues present in histological sections of the selected organs, mostly obtained from rabbit and mouse. This study will be complemented with the visualization of photomicrographs.

The knowledge evaluation of the theoretical part and of the Embryology practical module will be done through two written tests. The practical Histology knowledge will be evaluated in a written test, based on the identification of cell and tissue structures present in different histological sections, and in the oral presentation of a revision work. The theoretical and practical components have equal weight (45%), while the attendance and participation in classes (T/ PL) enhanced by up to 10% of the final mark

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

Em consonância com os conteúdos programáticos, e de uma forma integrativa, criteriosa e sistemática, as metodologias de ensino adoptadas permitem explorar e consolidar a capacidade de observar, identificar e descrever as principais etapas do desenvolvimento embrionário, os diversos tecidos e órgãos, bem como a capacidade de relacionar as suas características estruturais e de coloração com a respectiva histofisiologia. Procura-se igualmente demonstrar a importância e a aplicação do conhecimento da estrutura normal dos tecidos e órgãos perante as suas potenciais modificações. Assim, a metodologia expositiva, complementada com a utilização de exercícios de aprendizagem, baseados na observação de preparações e/ou respectivas imagens e microfotografias, bem como a realização de trabalhos com apresentações orais, permitirão aos alunos:

- 1) Conhecer os princípios que presidem à formação e diferenciação do embrião dos vertebrados, desde a formação dos gâmetas até à diferenciação dos principais tecidos e órgãos;
- 2) Conhecer as estruturas, tecidos e órgãos, de acordo com a nomenclatura internacional;
- 3) Adquirir capacidade para identificar e caracterizar, através da observação quer directamente no microscópio, quer de imagens e microfotografias com ele obtidas e presentes na bibliografia, os diversos tecidos e órgãos, sabendo relacionar as respectivas características morfológicas e estruturais com a sua histofisiologia.

Em suma, procura-se estimular os alunos a fazerem uma integração dos conhecimentos adquiridos e a adquirir no futuro, ao nível morfofuncional, e a usarem esses conhecimentos, bem como a sua criatividade, assente em critérios rigorosos, no planeamento de projectos multidisciplinares que integrem componentes, tanto de embriologia como de histologia.

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

Consistent with the syllabus, and in an integrated, systematic and carefully way, the teaching methodologies adopted allow to explore and to consolidate the ability to observe, identify and describe the main stages of embryo development and the different tissues and organs. It will also allow the development of the ability to relate the morphological and structural features with the histophysiology. It is intended to demonstrate the relevance and applicability of knowing the normal structure of tissues and organs in face of their potential modifications. Thus, the expository methodology, supported by the use of learning exercises, based on observation of histological sections and/ or its images, as well as the execution of oral presentations, will allow students to:

- 1) Understand the principles determining the formation and differentiation of the vertebrate embryo, from the gametes to the tissue and organ differentiation;
- 2) Know the international nomenclature that define structures, tissues and organs;
- 3) Identify and characterize the various tissues and organs, being able to correlate their morphological and structural features with their histophysiology.

In summary, we try to encourage the students to do an integration of knowledge, at the morphological and functional level, and use it, settled on rigorous criteria, as well as on their creativity, in the planning of multidisciplinary projects that integrate both histology and embryology components.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Celestino da Costa, A. & Xavier Morato, J. Desenvolvimento Embrionário dos Vertebrados. Editora Verbo.
 Freeman, W. H. & Bracegirdle, B. An Atlas of Embryology. Heinemann Educational Books.
 Patten, B. M. & Carlson, B. M. Foundations of Embryology. McGraw-Hill Book Company.
 Junqueira, L. C. & Carneiro, J. Histologia Básica. Editora Guanabara.
 Burkitt, H. G., Young, B. & Heath, J. W. Wheater – Histologia Funcional. Editora Guanabara.
 Gartner, L. P. & Hiatt, J. L. Histologia – Texto y Atlas. Editora McGraw-Hill Interamericana.
 Ham, A. W. & Cormack, D. H. Histologia. Editora Guanabara.
 Ferreira-da-Silva, J. Introdução à Técnica Histológica. Série Didática - Ciências Aplicadas. UTAD.
 Ferreira-Cardoso, J. V. Tecido muscular esquelético - Bases moleculares da contracção muscular. Série Didática - Ciências Aplicadas N° 234, UTAD.*

Mapa IX - SEMINÁRIO

6.2.1.1. Unidade curricular:

SEMINÁRIO

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

ECVA

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

*Não se aplica.
 Not applicable.*

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

Sendo comum e transversal a todos os cursos de 1º ciclo da Escola de Ciências da Vida e do Ambiente, com a unidade curricular de Seminário pretende-se:

- *Sensibilizar os alunos para a realidade do fenómeno da globalização, tanto ao nível social e económico no geral e, mais particularmente, ao nível científico.*

- *Criar nos alunos a necessidade da dinâmica empreendedora, da curiosidade científica e da responsabilidade social.*
- *Permitir desta forma a aquisição de competências transversais e de natureza multidisciplinar.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Being a curricular unit common and transversal to all 1st cycle courses of the School of Life Sciences and Environment, with the Seminar Course it is intended:

- *To sensitize students to the reality of the phenomenon of globalization, both socially and economically in general and, more particularly, at the scientific level.*
- *Create in students the need of entrepreneurial dynamics, scientific curiosity, and social responsibility.*
- *Allow this way the acquisition of transversal competences and of multidisciplinary nature.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O funcionamento desta unidade curricular assenta na participação dos alunos em vários eventos de formação de natureza mais abrangente (transversal a várias áreas do conhecimento) e outros de natureza mais específica (de acordo com a área científica do curso).

1)Eventos de Formação Transversal

Palestras proferidas por personalidades reconhecidas ou especialistas prestigiados que a convite da Direcção da ECVA abordarão temas genéricos de cariz transversal a todos os cursos.

Estas palestras com duração aproximada de 2 horas cada, decorrerão na Aula Magna, em datas a definir de acordo com a disponibilidade das personalidades convidadas.

2)Eventos de Formação Específica

Eventos de formação na área específica do curso (Jornadas Técnicas, Seminários, Workshops, etc.), previamente validados pela Direcção do curso, e promovidos pelos Departamentos, Direcções de Curso e Núcleos de Estudantes da ECVA, ou de outras Escolas da UTAD, bem como por outras entidades públicas e/ou privadas.

6.2.1.5. Syllabus:

The functioning of this course is based on students participation in various training events, some of more widest nature (transversal to several areas of knowledge) and others of more specific nature (according to the main scientific area of the course) .

1) Transversal Training Events

Lectures by renowned personalities or prestigious experts invited by Directorate of ECVA will tackle generic issues of embracing quality and importance to all 1st cycle courses.

These lectures, lasting approximately two hours each, will take place in the Aula Magna, on dates to be determined according to the availability of guest speakers.

2) Transversal Training Events

Training events in the specific area of the course (Technical Workshops, Seminars, Workshops, etc.) previously validated by the Directorate of the courses, and promoted by the Departments, Course Directions and ECVA Students organizations, or other Schools of UTAD well as other public and/or private entities.

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

Considerando a transversalidade o ponto central desta unidade curricular, a escolha de temas cujo espectro de interesse e aplicabilidade seja o mais alargado possível revela-se fundamental. Neste sentido, uma vez que a base da unidade curricular é enquadrar o aluno no mundo real quer no que diz respeito à avaliação dos problemas fundamentais e estruturais, quer quanto ao papel que cada um pode ter na evolução particular dos mesmos e na sua mitigação ou resolução, procurar-se-á escolher conteúdos/temas actuais e com perspectivas de virem a ter lugar de relevo no futuro.

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

Considering the transversality as central point of this course, the choice of subjects, whose spectrum of interest and applicability should be as broad as possible, becomes vital. In this sense, given that the bases for the creation of this CU are to frame the student with the real world, either as regards the evaluation of the fundamental and structural problems, or on the role that each may have on their particular evolution, mitigation or resolution of the referred problems, an effort will be made in choosing current issues that prospectively will have a prominent place in the future.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As palestras/comunicações são realizadas em forma de seminário com apresentações multimédia, envolvendo um painel de discussão onde os alunos podem colocar as suas opiniões, comentários, questões, ambições e preocupações.

A avaliação assenta na assiduidade e participação, tanto nas palestras promovidas pela Escola como nos eventos autorizados/validados pela Direcção de curso, sendo a classificação final atribuída numa escala de 0-20 valores.

A Direcção da ECVA assegurará 5 sessões plenárias de carácter transversal, todas com a mesma ponderação para a classificação final, estando os alunos obrigados a assistir no mínimo a 3 dessas sessões para obterem aprovação a UC.

Por critério próprio assumido em consonância com a Direcção do curso, os alunos poderão optar por substituir até 2 dos eventos de formação transversal, por acções de formação complementar de carácter específico.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures/communications are conducted in the form of workshop with multimedia presentations, involving a discussion panel where students can present their opinions, comments, questions, concerns and ambitions.

The evaluation is based on attendance and participation in both lectures organized by the School, as in authorized events/validated by the Directorate of course, being the final score on a scale of 0-20. The Directorate of the School (ECVA) will ensure 5 crosscutting plenary sessions, all with the same weight for the final grade, being the students required to attend at least 3 of these sessions to have approval in the UC. By their own criteria, considered in line with the direction of the course, students may choose to replace up to 2 events of cross training type, for participation in other complementary training specific events.

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

A realização do painel de discussão permite que esta unidade curricular não seja unicamente expositiva, adquirindo também um cariz participativo, onde a intervenção dos alunos é considerada e discutida. Com esta metodologia, consegue-se que os estudantes reflectam sobre os assuntos abordados, procurando dar respostas e agregando conhecimentos.

Embora em termos do plano de estudo esta unidade curricular esteja enquadrada no 2º semestre, poderá suceder que alguns dos eventos a considerar tenham lugar durante o 1º semestre, pelo facto de ocorrerem na UTAD nesse período, e cujo interesse e transversalidade do tema tratado possam justificar serem considerados para creditação nesta unidade curricular, ou por ser este o período em que alguma das personalidades a convidar mostra ter mais disponibilidade.

A Direcção da ECVA, juntamente com as Direcções de Curso e a Estrutura de Apoio Pedagógico, encarregar-se-ão sempre de informar todos os alunos, via SIDE, e com a devida antecedência, sobre a data da realização de cada um dos eventos a considerar para creditação na UC "Seminário".

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

The existence of the discussion panel prevents that this course is only expository, acquiring a participative nature, where the involvement of students is considered and discussed. With this methodology, it is possible that students reflect on the topics, trying to give answers and aggregating knowledge.

Although in terms of the study plans, this course is framed in the 2nd semester, it may happen that some of the events to be considered take place during the 1st semester. By their particular interest and mainstreaming of the topic, it may be justifiable to be considered for crediting. It can also be considered because is the period in which any of the invited persons have more availability.

The Directorate of the School (ECVA) along with Course Directions and the Structure and Pedagogical Support, shall always inform all students via SIDE, and in due advance before the date of completion of each of the events to consider for crediting at the UC "Seminar".

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Não se aplica.

Not applicable.

Mapa IX - BIOQUÍMICA ESTRUTURAL

6.2.1.1. Unidade curricular:

BIOQUÍMICA ESTRUTURAL

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

Maria do Rosário Alves Ferreira dos Anjos - 30h

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

Fernando Pedro Falcão Raimundo – 30h

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

Analisar as perspetivas históricas do evoluir da Bioquímica e o seu papel na construção da ciência atual, nomeadamente, como uma unidade curricular base para a biologia molecular e para as biotecnologias. Apesar da diversidade dos constituintes e das reações que ocorrem nos sistemas vivos, na unidade curricular de Bioquímica Estrutural pretende-se uma aprendizagem coerente e completa dos compostos biologicamente importantes que são agrupados em moléculas complexas (macromoléculas - proteínas, glúcidos, lípidos e ácidos nucleicos). Este estudo fornece aos alunos uma preparação científica e técnica sólida que revelar-se-á uma ferramenta útil na compreensão dos processos sub-celulares, celulares e fisiológicos e que permitem interpretar as sequências metabólicas e, o que é indispensável, interligá-las.

Na componente laboratorial, pretende-se que os alunos manuseiem equipamentos e desenvolvam capacidades de trabalho em grupo, execução, análise e interpretação de resultados experimentais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To analyze the historical perspectives of the evolution of biochemistry and their role in today's science, in particular, as a base for molecular biology and biotechnology.

Despite the diversity of the constituents and reactions that occur in living systems, Structural Biochemistry aims to attain a coherent and comprehensive learning of biologically important compounds which are grouped into complex molecules (macromolecules - proteins, carbohydrates, lipids and nucleic acids). This syllabus provides students with a

solid technical and scientific training, and constitutes a useful tool to understand the sub-cellular, cellular and physiological processes. This will allow the comprehension of metabolism and the interpretation of sequences. In the laboratory component, it is expected that students handle equipment and develop capacities for collaboration, execution, analysis and interpretation of experimental results.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

COMPONENTE TEÓRICA:

1.ÁGUA: solvente da vida.

2.AMINOÁCIDOS e PROTEÍNAS: ocorrência e estrutura geral dos aminoácidos; propriedades ácido-base dos aminoácidos; ligação peptídica; péptidos. Definição de proteína. Estrutura primária, secundária, terciária e quaternária.

3.TÉCNICAS de SEPARAÇÃO de PROTEÍNAS: técnicas baseadas na dimensão, carga, solubilidade ou especificidade biológica das proteínas.

4.ENZIMAS: nomenclatura, natureza e função. Cinética enzimática. Enzimas alostéricas. Coenzimas: relação com as vitaminas; estrutura, funções e exemplos de intervenção.

5.GLÚCIDOS: definição, estrutura básica e funções biológicas.

6.LÍPIDOS: definição e classificação dos lípidos.

7. ÁCIDOS NUCLEICOS.

COMPONENTE PRÁTICA: Identificação e caracterização de aminoácidos. Quantificação de proteínas e sua caracterização. Estudo da cinética enzimática da fosfatase alcalina. Fatores que afetam a atividade da polifenoloxidase. Análise qualitativa e quantitativa de colesterol.

6.2.1.5. Syllabus:

THEORETICAL COMPONENT:

1.WATER.

2.AMINOACIDS and PROTEINS: occurrence and general structure of amino acids, acid-base properties of amino acid titration curves, the peptide bond. Definition of protein. Primary structure, secondary, tertiary and quaternary.

3. SEPARATION TECHNIQUES of PROTEINS: techniques based on size, charge, solubility or biological specificity of proteins.

4.ENZYMES: nomenclature, nature and function of enzymes. Enzyme kinetics. Allosteric enzymes. Coenzymes: relation with vitamins, structure, functions and examples of intervention.

5.CARBOHYDRATES: definition, basic structure and biological functions.

6. LIPIDS: definition and classification of lipids.

7. NUCLEIC ACIDS.

PRACTICAL COMPONENT: Identification and characterization of amino acids. Quantification of proteins and their characterization. Study of the kinetics of the enzyme alkaline phosphatase. Factors that affect the polyphenol oxidase activity. Qualitative and quantitative analysis of cholesterol.

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

Os objetivos desta unidade curricular estão definidos para que os estudantes desenvolvam conhecimentos teóricos e práticos de Bioquímica pretendendo-se uma aprendizagem coerente e completa das biomoléculas. A Bioquímica Estrutural inicia-se com os estudantes a adquirem conhecimentos sobre a água porque é o suporte físico da vida e as suas propriedades condicionam a termodinâmica dos processos que ocorrem na célula. As proteínas porque são essenciais na maioria dos processos biológicos e as enzimas porque são proteínas com atividade catalítica. Os glúcidos porque constituem o tronco principal do metabolismo energético. Os lípidos e a sua importância no metabolismo energético, fisiológico e sintético da célula. Assim, os conteúdos teóricos e práticos a desenvolver permitirão aos estudantes adquirir competências de forma a atingir os objetivos propostos.

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

Biochemistry studies the chemical and physical processes that occur in living organisms, allowing their understanding at a molecular level. The objectives are set for students to develop theoretical and practical knowledge on biochemistry, aiming at a coherent and complete study of biomolecules and reactions involved in cellular metabolism. The students will learn about water because it is the physical support of life and its properties determine the thermodynamics of the processes occurring in the cell. Proteins, as they are essential in most biological processes, the coenzymes and relation with vitamins. Carbohydrates play an important role in the energetic metabolism. Lipids and their importance in the energetic metabolism, physiological and synthetic cell.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*O ensino teórico baseia-se na exposição oral apoiada em apresentações multimédia. Nas aulas práticas executam-se os protocolos experimentais estando, ainda, previstas aulas de resolução de problemas e de discussão dos resultados obtidos. Avaliação contínua: a) A avaliação da matéria lecionada nas aulas teóricas (T) será realizada através de duas provas escritas (20 valores) e a duração será de 1 h. O estudante terá de obter um mínimo de 9, por prova, para ficar dispensado da avaliação complementar, da matéria a que diz respeito. b) A avaliação da componente prática (P) será realizada através de 4 questionários sobre os trabalhos realizados de entre os quais será determinada a média, que terá de ser superior a 8,5. c) O estudante ficará dispensado da avaliação complementar a esta unidade curricular com uma nota superior a 9,5. NOTA FINAL: $(0,65 * \text{médiaT}) + (0,35 * \text{médiaP})$ igual ou superior a 9,5. d) No caso da nota final ser inferior a 9,5, o estudante é admitido a avaliação complementar.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The weekly theoretical/practical classes are based on oral presentations supported by multimedia slides. Several questions on the subjects taught are available for independent work of students. Continuous assessment: a) The

evaluation of the subjects taught in lectures (T) will be conducted through two written tests. The value of each written test will be 20 points and the test will last one hour. The students obtaining a minimum of nine points will be relieved of further assessment in the subject. b) The evaluation of the practical component (P) is carried out through four questionnaires about the work done in practical classes. The classification must be greater than 8,5. c) The student will be excused from further assessment of this subject when obtaining a grade higher than 9,5, calculated as follows: A final note: $(0,65 \times \text{average T}) + (0,35 \times \text{average P})$ equal to or greater than 9,5. d) When the final grade is less than 9,5 points, the student is accepted for further evaluation.

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

De acordo com os objetivos definidos, importa transmitir aos estudantes vários conceitos teóricos, com vista a aprofundar os conhecimentos adquiridos em níveis de ensino inferiores. Assim, metade das horas de contacto nesta unidade curricular correspondem a aulas teóricas de teor expositivo, mas dando ênfase à discussão alargada, para que os próprios estudantes e os docentes envolvidos possam não só aferir o grau de conhecimentos prévios, bem como promover o seu aprofundamento e a aquisição das competências pré-estabelecidas. Por ser fundamental a consolidação de alguns conhecimentos transmitidos na teórica, e ainda porque os estudantes devem ser capazes de utilizar os equipamentos de laboratório e manuseamento dos reagentes, a componente prática torna-se imprescindível. Esta envolve aulas de práticas laboratoriais, onde os estudantes executarão os trabalhos práticos, previamente escolhidos pelos docentes. Os estudantes contactarão assim com algumas técnicas laboratoriais, nomeadamente, titulações, cromatografia, espectrofotometria e eletroforese, de forma a permitirem a obtenção de resultados experimentais, que os ajudarão a compreender os assuntos abordados na componente teórica, consolidando desta forma os conhecimentos adquiridos.

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

According to the defined objectives, it is important to convey to students a number of theoretical concepts, in order to deepen the knowledge acquired in lower levels of education. Thus, the contact hours in this course correspond to the theoretical and practical content of exposition, but emphasizing the broader discussion, so that the students and teachers involved can not only measure the degree of prior knowledge, but also promote the deepening and developing of the pre-established skills.

Because is essential to consolidate the theoretical knowledge and because students should be able to use the lab equipment and handling of reagents, the practical component is indispensable. This involves practical laboratory classes, where students perform practical work, previously chosen by the teachers. Students make contact with some laboratory techniques, including titrations, chromatography, spectrophotometry and electrophoresis, in order to allow the obtention of experimental results, which will help them understand the issues discussed in the theoretical component, thus consolidating the acquired knowledge.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Campos, L.S. (1999). Entender a Bioquímica. O metabolismo fundamental em animais e plantas, 2ª Edição. Escolar Editora, Lisboa.
Champe, P.C.; Harvey, R.A. (1994). Biochemistry, 2nd edition. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia.
Nelson, D.L.; Cox, M.M. (2000). Lehninger's Principles of Biochemistry, 3rd edition. Worth Publishers, New York.
Quintas, A.; Freire, A.P.; Halpern, M.J. (2008). Bioquímica. Organização molecular da vida. Lidel, Lisboa.
Ricardo, C.P. Teixeira, A. (1984) Moléculas Biológicas. Estrutura e Propriedades. Didática Editora.
Stryer, L. (1990). Bioquímica, 3rd Edition. Editorial Reverté, S.A., Barcelona.
Voet, D.; Voet, J.G. (1992) Bioquímica. Ediciones Omega, S.A., Barcelona.

Mapa IX - COMPLEMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA/Complements of Organic Chemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

COMPLEMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA/Complements of Organic Chemistry

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

Lucinda Vaz dos Reis; 66h

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

Paulo Jorge dos Santos Coelho; 9 h

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

Um dos objetivos desta unidade curricular consiste em fornecer aos alunos conhecimentos sobre as técnicas espectroscópicas de infravermelho, espectrometria de massa e de ressonância magnética nuclear de próton e de ¹³C, que lhes permitam determinar a fórmula de estrutura de compostos orgânicos simples. Assim, no final da unidade curricular, o aluno deverá ser capaz de desenhar as fórmulas de estrutura de compostos orgânicos simples com base na análise dos correspondentes espectros no I.V., massa, ¹H-RMN e ¹³C-RMN. Outros objetivos consistem em fornecer aos alunos conhecimentos sobre as reações de adição/substituição nucleófila a grupos carbonilo e a sistemas conjugados, evidenciando em todos os casos os mecanismos das reações envolvidas e, tomando como exemplos moléculas biológicas. Por fim os alunos serão capazes de conhecer a química e mecanismos da ação enzimática, da biossíntese peptídica ribossomal e não-ribossomal, da síntese peptídica e da determinação da sequência peptídica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

One of the goals of this course is to provide students with knowledge on several spectroscopic techniques: infrared, mass spectrometry and nuclear magnetic resonance proton and C-13, allowing them to determine the structural formula of simple organic compounds. So at the end of the course, students should be able to draw the structural formulas of organic compounds based on simple analysis of the corresponding IR spectra, mass, ¹H-NMR and ¹³C-NMR. Other objectives are to provide students with knowledge about the reactions of nucleophilic addition to carbonyl groups and conjugated systems, showing in all cases the mechanisms of the reactions involved, and taking as examples biological molecules. Finally students will be able to know the chemistry and mechanisms of enzyme action, biosynthesis of ribosomal and non-ribosomal peptide, the synthesis peptide and the determination of the peptide sequence.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Métodos espectroscópicos de análise estrutural: espectroscopia de infravermelho; espectrometria de massa; espectroscopia de ressonância magnética nuclear de protão e de ¹³-C. Reações nucleófilas de grupos carbonilo. Adição nucleófila ao grupo carbonilo de aldeídos e cetonas. Substituição nucleófila no grupo carbonilo de derivados de ácidos carboxílicos. Reações nucleófilas envolvendo aniões enolato. Alquilação de aniões enolato. Adição-eliminação: reação de aldol. Enaminas como nucleófilos. Reacção de Mannich. Acilação de enolatos: reação de Claisen. Adição nucleófila a sistemas conjugados: adição de Michael. Reação de Michael na anelação de Robinson. Aminoácidos, péptidos e proteínas: a química da ação enzimática: mecanismo de ação da acetilcolinesterase; bioquímica da enolização e do anião enolato: mecanismo de ação da triose fosfato isomerase; inibidores de enzimas; biossíntese peptídica ribossomal e não-ribossomal; síntese peptídica; determinação da sequência peptídica.

6.2.1.5. Syllabus:

Spectroscopic methods of structural analysis, infrared spectroscopy, mass spectrometry, nuclear magnetic resonance spectroscopy of proton and ¹³-C. Nucleophilic reactions of carbonyl groups. Nucleophilic addition to the carbonyl group of aldehydes and ketones. Nucleophilic substitution to the carbonyl group of carboxylic acid derivatives. Nucleophilic reactions involving enolate anions. Alkylation of enolate anions. Addition-elimination: aldol reaction. Enamine as nucleophiles. Mannich reaction. Acylation of enolates: Claisen reaction. Nucleophilic addition to conjugated systems: the Michael addition. Michael Reaction in the Robinson annulation. Amino acids, peptides and proteins: the chemistry of enzyme action: mechanism of action of acetylcholinesterase and the enolization and enolate anion biochemistry: mechanism of action of triose phosphate isomerase, enzyme inhibitors, ribosomal and non-ribosomal peptide biosynthesis, peptide synthesis, determination of peptide sequence.

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

A UC de CQO é indispensável para os alunos da licenciatura em Bioquímica solidificarem os seus conhecimentos da química dos compostos orgânicos adquiridos na unidade curricular de FQO, e desenvolverem competências na análise estrutural, na reatividade de grupos funcionais e nos mecanismos de reação. Nesta UC serão desenvolvidas as técnicas de análise espectroscópica de modo a transmitir aos alunos as competências necessárias para determinarem a estrutura de moléculas orgânicas relativamente simples a partir de dados espectroscópicos e abordada a reatividade dos compostos orgânicos contendo um grupo C=O com vários nucleófilos, elucidando os mecanismos das reações envolvidas e tomando como exemplos moléculas biológicas. De modo a aprofundar estes conhecimentos os alunos terão oportunidade de discutir, nas AP, a resolução de um número significativo de problemas de espectroscopia bem como a execução de vários trabalhos laboratoriais que evidenciam a reatividade dos compostos de C=O.

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

This course in organic chemistry is essential for Biochemistry students solidify their knowledge of the chemistry of organic compounds acquired in the initial course of FOC, and develop skills in structural analysis, reactivity of functional groups and mechanisms for those reactions. The first part of the course will develop analytical spectroscopic techniques (IR, MS, RMN spectroscopy of ¹H and ¹³-C) to give students the necessary skills to determine the structure of relatively simple organic molecules from spectroscopic data. The second part of the course will look at the reactivity of organic compounds containing a C=O group with various nucleophiles, elucidating the mechanisms of the reactions involved and taking as examples biological molecules. In order to deepen this knowledge's students will have opportunity to discuss the resolution of a significant number of spectroscopy problems, as well as to do several laboratory studies that demonstrate the reactivity of C=O compounds.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino teórico basear-se-á na exposição oral/multimédia promovendo-se o diálogo entre o professor e os alunos sendo estes orientados na aquisição de conhecimentos com recurso a exercícios de aplicação, permitindo-lhes uma maior independência na obtenção dos resultados corretos. O ensino das aulas práticas (AP) consta da realização de trabalhos de laboratório (TL) independentes e de resolução de problemas teórico-práticos (PTP), relacionados com os conteúdos programáticos das aulas teóricas (AT) de modo a atingirem uma maior consolidação dos mesmos. Serão disponibilizados aos alunos ficheiros (pdf) das AT lecionadas, protocolos desenvolvidos nas AP e fichas com PTP. A avaliação dos alunos é realizada de uma forma contínua tendo em conta duas componentes: parte teórica- realização de três testes escritos que se efetivarão durante o semestre ou de um exame final escrito em época de exames (75%); parte prática- realização de dois testes escritos sobre os TL efetuados (25%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical training will be based on verbal / multimedia classes promoting the dialogue between teacher and students and these are oriented to the acquisition of knowledge using practical exercises. The teaching consists of practical classes performing laboratory work and independent problem-solving theoretical and practical, related to the syllabus of the lectures in order to achieve further consolidation of the same. Students will have access to files (pdf) of taught lectures, laboratory protocols and theoretical and practical exercises. The assessment of students is conducted on an ongoing basis taking into account two components: theoretical-part: three intermediate tests or a final exam (75%), Laboratory-part - implementation of two written tests (25%).

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

As aulas teóricas possibilitam que os alunos adquiram as ferramentas essenciais da análise estrutural de compostos orgânicos simples, bem como, da reatividade de grupos carbonilo e mecanismos de reação envolvidos, nomeadamente no que se refere a sistemas biológicos. Permitem-lhes também perceber a química e mecanismos da ação enzimática, a biossíntese peptídica ribossomal e não-ribossomal, a síntese peptídica e a determinação da sequência peptídica.

Esta aprendizagem será consolidada com a realização de exercícios específicos que serão realizados não só durante as aulas teóricas mas também em algumas aulas práticas destinadas exclusivamente para este fim.

As aulas laboratoriais proporcionam aos alunos um aprofundamento dos conhecimentos práticos de execução laboratorial que envolvem o manuseamento de compostos com atividade biológica e de técnicas de síntese e de purificação que serão úteis para a aprendizagem das técnicas utilizadas em Síntese Orgânica. Deste modo os alunos podem adquirir competências de comportamento num laboratório de química, na perspetiva integradora na Licenciatura em Bioquímica.

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

The lectures enable students to acquire the essential tools of structural analysis of simple organic compounds, as well as the reactivity of carbonyl groups and the reaction mechanisms involved, particularly with regard to biological systems. They let them also realize the chemistry and mechanisms of enzyme action, the ribosomal peptide and non-ribosomal peptide biosynthesis, the synthesis and sequence peptide determination.

This learning will be consolidated with the specific exercises that will take place not only during lectures but also in some practical classes designed exclusively for this purpose.

The laboratory classes give students a deeper knowledge of laboratory procedures involving the handling of compounds with biological activity and techniques of synthesis and purification that are useful for learning the techniques used in organic synthesis. In this way students can acquire specific skills of laboratory organic chemistry.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Organic Structures from Spectra LD Field, S Sternhell, JR Kalman

R.M.Silverstein; F.X.Webster, Spectrometric Identification of Organic Compounds, John Wiley & Sons, 6ª Ed., 1998

P. M. Dewick, Essentials of Organic Chemistry for Students of Pharmacy, Medicinal Chemistry and Biological Chemistry, John Wiley & Sons, 1ª Ed., 2006.

Mapa IX - QUÍMICA BIOINORGÂNICA**6.2.1.1. Unidade curricular:**

QUÍMICA BIOINORGÂNICA

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

Maria Manuel Silva Oliveira; 55,05H

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

Cristina Maria Correia Marques; 39H

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

A Química Bioinorgânica centra-se no estudo da função desempenhada pelos elementos químicos inorgânicos nos sistemas biológicos. Esta Unidade Curricular procura dotar o estudante com conhecimentos e competências que lhe permitam conhecer as propriedades químicas dos elementos químicos e a sua química de coordenação, assim como, a estrutura e reactividade das metaloproteínas e outras metalobiomoléculas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Bioinorganic Chemistry is focused on the role played by inorganic chemical elements on biological systems. This subject intends to provide the student with knowledge and skills about the chemical properties of chemical elements and their coordination chemistry, as well, as the structure and reactivity of metalloproteins and other metallobiomolecules.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ácidos e bases de Arrhenius, de Brönsted-Lowry e de Lewis. Teoria “Hard and Soft Acid Base”. Fundamentos sobre compostos de coordenação. Tipos de ligandos. Quelação. Números de coordenação e geometria de complexos. Tipos de isómeros. Teoria do Campo Cristalino e compostos de coordenação tetraédricos, octaédricos e quadrangulares planares. Paramagnetismo e diamagnetismo. Princípio de Yahn-Teller.

Funções dos elementos químicos em Biologia. Razões da sua escolha: essencialidade e toxicidade. Metais sem actividade redox (Na⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺ e Zn²⁺) e com actividade redox (Fe²⁺, Mn²⁺, Cu²⁺, Co²⁺, etc.). Não metais com actividade redox (S, Se, halogéneos, etc.) e sem actividade redox (Si, P, B). Integração e interacção dos elementos químicos nos organismos vivos. Química Medicinal Inorgânica: aplicações na terapia do cancro, fármacos radiactivos, compostos de ouro e a artrite reumatóide, etc. Biomineralização.

6.2.1.5. Syllabus:

Arrhenius, Brönsted-Lowry and Lewis acids and bases. “Hard and Soft Acid Base” theory. Fundamental concepts concerning coordination compounds. Types of ligands. Chelating effect. Coordination number and geometry of complexes. Types of isomers. Crystal field theory and tetrahedral, octahedral and quadrangular coordination compounds. Paramagnetism and diamagnetism.

Role of elements in Biology. Reasons for its choice: essentiality and toxicity. Non-redox active metals (Na, K, Mg, Ca and Zn) and redox active metals (Fe, Mn, Cu, Co, etc.). Redox active non-metals (S, Se, halogéneos, etc.) and non-redox (Si, P, B). Integration and interaction of the elements in live organisms. Medicinal Inorganic Chemistry: cancer therapy, radioactive pharmaceuticals, gold compounds for rheumatoid arthritis, etc. Biomineralization.

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

Os principais objectivos desta unidade curricular centram-se na compreensão e interpretação da função desempenhada pelos vários elementos químicos nos sistemas biológicos. O conhecimento teórico sobre princípios fundamentais da química inorgânica, nomeadamente a química ácido-base e a química dos compostos de coordenação (estrutura, ligação e propriedades), bem como o conhecimento da cinética das reacções nos meios biológicos e do carácter dinâmico e interactivo dos seus mecanismos reaccionais, aliados aos aspectos químicos gerais dos vários elementos, as propriedades biológicas gerais e a sua distribuição nos organismos vivos, permitirá a compreensão das várias interacções específicas nas metalobiomoléculas. Por último, será abordada a utilização de substâncias inorgânicas com objectivos farmacológicos e de diagnóstico.

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

The main objectives of this course focus on understanding and interpretation of the role played by the various chemical elements in biological systems. The theoretical knowledge about the fundamental principles of inorganic chemistry, namely acid-base and chemistry of coordination compounds (structure, bonding and properties), as well as knowledge of the reactions kinetics in biological media, and the interactive and dynamic nature of their reaction mechanisms. These topics, combined with general aspects of the various chemical elements, biological properties and their general distribution in living organisms, will allow the understanding of the various specific interactions in metallobiomolecules. Finally, the use of inorganic substances with pharmacological and diagnostic purposes will be addressed.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de Ensino: Aulas de exposição oral (T) e de prática laboratorial (PL).

Métodos de Avaliação: Segundo as RP em vigor. Avaliação contínua, com base em testes escritos e/ou avaliação por exame, complementado pela informação da parte prática baseada no teste prático (TPL) e questionários envolvendo perguntas de resposta rápida (Q) realizados no início de cada aula.

Avaliação por teste(s) escritos: teórico (T) e prático (PL).

Nota final = $T \times 0,7 + (TPL \times 0,7 + Q \times 0,3) \times 0,3$.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies: Lectures (T) and laboratory classes (PL).

Evaluation: In accordance with the Institution Pedagogic Rules. Continuous evaluation, based on written tests and/or complementary evaluation (final exam), complemented with the practical evaluation based on a practical test (TPL) and queries at the beginning of each laboratory class with short-answer problems (Q).

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

Com o objectivo de fornecer vários conceitos teóricos e de experiência laboratorial, o tempo é repartido pelas tipologias T, TP e PL.

Na tipologia PL pretende-se que os alunos: (1) Se familiarizem com os processos clássicos de síntese de compostos de coordenação. (2) Utilizem algumas técnicas que lhes permita observar a interacção de alguns elementos químicos com diferentes sistemas biológicos. (3) Quantifiquem iões metálicos nalgumas metaloproteínas.

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

In order to provide various theoretical concepts and laboratory experience, time is divided by T, TP and PL classes.

In PL classes intended that students: (1) Will become familiar with the classic methods of synthesis of coordination compounds. (2) Will use several techniques that will allow them to observe the interaction of elements with different biological systems. (3) Will quantify metal ions in some metalloproteins.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- A. Cavaleiro (1999). *Química Inorgânica Básica*. Universidade de Aveiro.
 D. E. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford (1994). *Inorganic Chemistry, 2nd Edition*. Oxford University Press.
 J.J. Fraústo da Silva e José Armando L. da Silva (2011) *Os Elementos Químicos e a Vida*. 1ª Edição. IST Press. Lisboa.
 Eiichiro Ochiai (2008) *Bioinorganic Chemistry. A survey*. Elsevier Inc. Amesterdam
 I. Bertini, H.B. Gray, E.I. Stiefel, J.S. Valentine (2007) *Biological Inorganic Chemistry. Structure and Reactivity*. University Science Books. Sausalito.
 S.J. Lippard and J.M. Berg (1994) *Principles of Bioinorganic Chemistry*. University Science Books. Mill Valley.
 J. J. R. Frausto da Silva, R. J. P. Williams (2001) *The Biological Chemistry of the Elements* Oxford University Press, 2nd Edition
Medicinal Inorganic Chemistry, C. Orvig and M.J. Abrams, Guest Eds, *Chemical Reviews*, 1999, 99(9) 7-2842

Mapa IX - QUÍMICA ANALÍTICA**6.2.1.1. Unidade curricular:**

QUÍMICA ANALÍTICA

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

Luís Herculano Melo de Carvalho; 60 h

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

Rosa Maria Magalhães Rego - 30 h

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

Ensinar, discutir e aplicar laboratorialmente os conceitos básicos da análise química, incluindo os processos unitários mais relevantes. Avaliar e interpretar resultados analíticos e introduzir os conceitos subjacentes à acreditação e validação de análises. Assegurar o domínio das questões essenciais relacionadas com os diferentes tipos de equilíbrios químicos usados na análise quantitativa clássica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To teach, discuss and apply in the laboratory the basic concepts of chemical analysis, including the most important unit operations. To evaluate and interpret analytical results and to introduce the concepts underlying the accreditation and validation of analytical results. To ensure mastery of key issues related to the different types of chemical equilibria applied in classical quantitative analysis.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Componente teórica:

Introdução à análise química.

Etapas sequenciais principais. Amostragem.

Erros nas análises químicas.

Erros aleatórios nas análises químicas.

Tratamento estatístico e avaliação de resultados de análises químicas.

Propagação de incertezas nos cálculos.

Noções complementares de equilíbrio químico: cálculos em sistemas em que ocorrem equilíbrios simultâneos e efeito de electrólitos em equilíbrios químicos.

Métodos clássicos de análise química:

Métodos gravimétricos de análise.

Métodos titulimétricos de análise:

Princípios das titulações de ácido-base.

Curvas de titulação para sistemas ácido-base complicados.

Titulações de complexação.

Titulações de precipitação.

Titulações de oxidação-redução.

Componente laboratorial:

Trabalhos práticos sobre (1) gravimetria de precipitação; (2) calibração de material volumétrico; (3) Titulações de ácido-base; (4) Titulações de complexação; (5) Titulações de precipitação; (6) Titulações de oxidação-redução;

(7) Titulações gravimétricas.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to chemical analysis.

Main sequential steps. Sampling.

Errors in Chemical Analyses

Random Errors in Chemical Analysis

Statistical Data Treatment and Evaluation

Propagation of the uncertainty in calculations.

Complementary notions of chemical equilibrium: calculations on systems where occur simultaneously multiple equilibria; the effect of electrolytes in chemical equilibria.

Classical methods of chemical analysis:

Gravimetric methods of analysis.

Titrimetric methods of analysis:

Principles of acid-base titrations.

Titration curves for complex acid-base systems.

Complexation titrations.

Precipitation titrations.

Oxidation-reduction titrations.

Laboratory sessions:

Experiments on (1) precipitation gravimetry; (2) calibration of volumetric glassware; (3) acid-base titrimetry; (4) complexometric titrimetry; (5) precipitation titrimetry; (6) oxidation-reduction titrimetry; (7) Gravimetric titrations.

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

A análise química clássica constitui uma excelente oportunidade de mobilizar os conhecimentos adquiridos nas UC introdutórias de química e fornecer as bases para o ensino e a aplicação dos métodos instrumentais de análise química.

Assim, apresentam-se as etapas típicas de uma análise química, os erros experimentais e a avaliação da qualidade dos resultados. Dá-se uma atenção especial ao tratamento estatístico dos resultados experimentais e à aplicação dos testes estatísticos mais comuns. Ampliam-se os conhecimentos de equilíbrio químico em solução aquosa, ensinando a lidar com sistemas complexos envolvendo equilíbrios simultâneos e com o efeito de electrólitos. Finalmente mobilizam-se os conhecimentos adquiridos, usando-os para realizar a análise química clássica e otimizar as variáveis experimentais dos métodos. A execução laboratorial de trabalhos práticos de análise química clássica permite o ensino e treino de boas práticas laboratoriais e de tratamento e avaliação de resultados.

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

The classical methods of chemical analysis are an excellent opportunity to resettle knowledge previously acquired in introductory chemistry and provide the principles for teaching and implementing instrumental methods of chemical analysis.

Thus, we present the typical steps of a chemical analysis, experimental errors and quality evaluation of data. Special attention is given to statistical treatment of the experimental data the application of common statistical tests.

Knowledge of chemical equilibrium in aqueous solutions is expanded, by teaching how to deal with complex systems involving simultaneous chemical equilibria and with the effect of electrolytes. Finally the knowledge acquired is used to perform classical chemical analysis and to optimize the experimental variables of the methods.

The laboratory work of classical chemical analysis allows the teaching and training of good laboratory practice and treatment and evaluation of results.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição oral com recurso a meios audiovisuais para apresentação de esquemas, figuras e tabelas, usando-se exemplos de aplicação para facilitar a compreensão e estimular a participação e o desenvolvimento do raciocínio crítico dos alunos. Estes dispõem ainda de um conjunto de problemas para auto-estudo, sendo tutorialmente orientados. As aulas laboratoriais são a execução supervisionada de protocolos.

Dispensam do exame final os alunos que obtiverem nos testes escritos uma média mínima de 9,5 valores.

Componente teórica: 2 testes escritos.

Componente laboratorial: 2 testes escritos e nota do desempenho laboratorial.

Avaliação complementar/Exame final

Repetição de um teste escrito da avaliação periódica (teórica ou laboratorial)

Teste escrito sobre toda a matéria (teórica ou laboratorial)

Exame de recurso

Teste escrito sobre toda a matéria (teórica ou laboratorial)

Nota final = 60% (teórica) + 20% (testes da prática) + 20% (desempenho laboratorial)

A inscrição prévia é obrigatória.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Verbal exposition with the aid of audiovisual equipments for the presentation of schemes, figures and tables, using selected examples to facilitate the understanding and encourage participation and develop the critical thinking of students. Students also have a set of problems for self-study, with tutorial guidance. The laboratory classes are supervised execution of protocols.

Periodic assessment:

Are exempt from the final exam students who obtain in the written tests a minimum average of 9.5.

Theoretical: 2 written tests.

Laboratory: 2 written tests and a laboratory performance classification.

Complementary assessment / Final exam

Repetition of a periodic written test (theoretical and/or laboratory)

Written test about the whole syllabus (theoretical and/or laboratory)

Final exam

Written test about the whole syllabus (theoretical and/or laboratory)

Final grade = 60% (theoretical) + 20% (laboratory tests) + 20% (laboratory performance)

Registration prior to assessment test is required.

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

A leccionação dos conteúdos das aulas teóricas através de uma metodologia interactiva, em que os conceitos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com aplicações práticas, permitem manter a atenção dos alunos e proporciona-lhes a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos e oportunidades para o desenvolvimento de uma percepção mais correcta dos mesmos. Além disso possibilita a reflexão e o desenvolvimento dos conhecimentos transmitidos nas aulas ou adquiridos anteriormente. Adicionalmente, o conjunto de problemas para auto-estudo e a orientação tutorial possibilitam a consolidação dos conhecimentos e um ensino personalizado e de proximidade o que permite um conhecimento mais profundo dos alunos e das suas dificuldades, ajudando a adaptar a metodologia de ensino e a atingir consecução dos objectivos de aprendizagem propostos. A coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular é ainda consolidada pelas aulas de laboratório em que se realizam experiências intimamente relacionadas com os conteúdos leccionados nas aulas teóricas e permitem, ao mesmo tempo, conhecer operações unitárias comuns na análise química, o treino da destreza na sua execução e a aprendizagem de boas práticas laboratoriais.

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

The teaching of the content of lectures via an interactive approach, in which the concepts and specific examples are followed or interspersed with practical applications, allow to keep students' attention and provide them a personal conscience about the concepts and opens opportunities to develop a more accurate perception of them. Also enable meditation and consolidation of knowledge transmitted in the classroom or previously acquired. Additionally, the set of problems for self-study and the tutorial supervision reinforce the development of knowledge and conduce to a personalized close-teaching which is important to understand the students and their individual difficulties, and help to adapt the teaching in order to achieve the learning objectives that are proposed.

The consistency of teaching methodologies with the learning objectives of the course is further demonstrated by the set laboratory experiments, always closely related to what is taught in the classroom, and allow at the same time to know common unit operations in chemical analysis, the training of skills and the learn of good laboratory practices.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Skoog, D.A., West, D. M., Holler, F. J. e Crouch, S. R., "Fundamentos de Química Analítica", (2006) Thomson, S. Paulo (tradução da 8ª edição)

Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J. and Crouch, S.R., "Fundamentals of Analytical Chemistry", 8th Edition (2004), Thomson Brooks/Cole.

D.C. Harris, "Quantitative Chemical Analysis", 8th Edition (2010) W. H. Freeman, New York.

James N. Miller, Jane C. Miller "Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry" 5th Edition (2005) Pearson Education Limited/Prentice Hall.

Mapa IX - MICROBIOLOGIA

6.2.1.1. Unidade curricular:

MICROBIOLOGIA

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

Ana Cristina Ramos Sampaio (30 T; 30 PL)

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

Não aplicável.

Not applicable.

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

Ter o conhecimento fundamental da ultra-estrutura, metabolismo e diversidade dos microrganismos uma vez que estão envolvidos em quase todos os aspectos da existência humana, quer benéficos quer prejudiciais. Compreender a importância destes organismos na saúde, na produção de substâncias de valor acrescentado, na bio-monitorização e na resolução de problemas ambientais.

Dar competências as alunos nas metodologias laboratoriais do estudo de microrganismos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Giving the knowledge of the cellular ultra structure, metabolism types and diversity of microorganisms, because they are involved in almost every aspect of human life, either beneficial or harmful. Understanding the importance of these organisms in health, production of substances of added value, in bio-monitoring and solving environmental problems. Give the students the skills laboratory methodologies in the study of microorganisms.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Descoberta dos microrganismos. Objectivos, breve história e áreas de aplicação da microbiologia. Organização estrutural e molecular da célula procariota. Bactérias Gram-positivo e Gram-negativo. Estruturas superficiais: cápsula, flagelos, fimbrias e pili. Estruturas internas: citoplasma, nucleóide e inclusões citoplasmáticas. Esporos: morfogénese dos endósporos bacterianos. Diferenças entre eucariotas e procariotas.

Nutrição microbiana. Tipos nutricionais. Fonte de nutrientes. Meios de cultura. Classificação dos meios de cultura. Vírus, viróides e priões. Organização básica dos vírus. Ciclos lítico e lisogénico. Noções básicas de genética microbiana. Conjugação, transdução e transformação. Diversidade microbiana. Apresentação dos principais microrganismos com interesse industrial, ambiental e clínico. Metabolismo microbiano. Ciclos biogeoquímicos. Aplicações biotecnológicas. Associações simbióticas.

6.2.1.5. Syllabus:

Discovery of microorganisms. Objectives, brief history and areas of application in microbiology. Molecular and structural organization of the prokaryotic cells. Gram-positive and Gram-negative bacteria. Surface structures: capsule, flagella, fimbriae and pili. Internal structures: cytoplasm, nucleoid, cytoskeleton-like molecules and cytoplasmic inclusions. Spores: morphogenesis of bacterial endospores. Differences between eukaryote and prokaryote cells.

Microbe Nutrition. Classification of nutritional types. Source of nutrients. Culture media. Classification of culture media.

Viruses, viroids and prions. Virus basic organization: Lytic and lysogenic cycles.

Basics of microbial genetics. Conjugation, transduction and transformation.

Microbial diversity. Presentation of the most important microorganisms in industry, environment and clinic.

Microbial metabolism. Biogeochemical cycles. Biotechnological applications.

Symbiotic associations.

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

Considera-se fundamental providenciar uma introdução equilibrada ao mundo microbiano nas suas diversas componentes: Organização, estrutura e função dos microrganismos; Nutrição; Crescimento; Metabolismo; Controlo dos microrganismos; Evolução e diversidade microbiana; assim como a compreensão das interacções microbianas e suas relações com outros organismos, aplicações e actividades. A leccionação do programa teórico está interligada com as aulas práticas, para que os alunos entendam a aplicabilidade dos conceitos nos vários conteúdos programáticos. Nas aulas teóricas encoraja-se a participação activa dos alunos, apelando a conhecimentos adquiridos previamente, esclarecendo dúvidas e aferindo a assimilação dos conhecimentos apresentados. O trabalho laboratorial tem como objectivo familiarizar os alunos com métodos de preparação de meios e de material, obtenção de culturas puras, técnicas de manipulação e colorações usuais na identificação de microrganismos, entre outros.

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

It is essential to provide a balanced introduction to the microbial world in its various components: organization, structure and function of microorganisms, nutrition, growth, metabolism, control of microorganisms, microbial diversity and evolution, as well as the understanding of microbial interactions and their relationships with other organisms, their activities and applications. The practical syllabus is interconnected with lecture classes, which allows that students understand the applicability of theoretical concepts of various thematic units. In the lectures the active participation of students is encouraged. Practical protocols and laboratory work aims to familiarize the student with methods in culture media preparation, material sterilisation, obtainment of pure cultures, manipulation and usual staining methods for microbial identification.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A leccionação do programa teórico (T) está interligada com o das aulas práticas (PL), para que os alunos entendam a aplicabilidade dos conceitos nos conteúdos programáticos das várias unidades temáticas. A primeira T é destinada à apresentação da UC, objectivos, conteúdos programáticos, bibliografia e normas pedagógicas que regem a UC, o modo de avaliação e as datas de avaliação. As aulas finalizam-se com uma súmula sobre a matéria exposta. Nas aulas de tipo PL, o aluno vai encontrar enunciados os objectivos de cada trabalho prático, o material necessário à sua execução e a metodologia a seguir. Os trabalhos PL têm como objectivo dominante familiarizar os alunos com alguns métodos experimentais aplicados no estudo da Microbiologia, demonstrar aspectos abordados nas aulas teóricas e, simultaneamente criar a destreza manual nas técnicas instrumentais de análise.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

All the syllabus topics, practical (PL) and lectures (T), are intimately related, allowing to the students to understand the applicability of the concepts exposed in lectures. Lectures are expositive and PL are demonstrative. In PL classes, the student will find set out the objectives, the material necessary and the applied methodology of each practical work. PL classes aims to familiarize students with some experimental methods applied in the study of microorganisms, demonstrating aspects addressed in lectures and simultaneously increase manual dexterity in instrumental manipulation. Throughout the laboratory contact students faced questions which allows them to understand fundamental concepts involved in practical protocol, implementation of the protocol and evaluation the experimental results. Students critical thinking, reflection and demonstration of knowledge and experimental observation are encourage.

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

A prossecução dos objectivos enunciados, ainda que genericamente decorra de um modo expositivo e com recurso a meios audiovisuais nas aulas teóricas, passa também pela articulação das matérias teóricas com exemplos retirados de situações práticas e do dia-a-dia, evitando sempre um ensino unidireccional. É dado ênfase ao trabalho do aluno, incentivando-o a usar o seu tempo na preparação de tarefas significativas que lhe permitam obter competências científicas.

O ensino laboratorial é uma componente essencial na unidade curricular de Microbiologia pois contribui para a compreensão de conceitos e fornece aptidões técnicas para um desenvolvimento futuro. Visa a aquisição de destreza manual na execução, de competências em segurança pessoal e ambiental, de técnicas experimentais envolvidas na manipulação de microrganismos e na observação experimental e racional de matérias ensinadas nas aulas teóricas. Simultaneamente pretende-se comunicar aos alunos a abordagem de novas estratégias e o uso de métodos experimentais, tendo em vista desenvolver e estimular o seu espírito crítico, a sua capacidade de comunicar informação, a sua curiosidade, bem como o prazer de investigar.

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

To achieve the main objectives of the subject, lectures are expositive, using although the exhibition of audiovisual media, exemplifying whenever possible, the theoretical topics with examples drawn from day- to-day practical situations, avoiding always a unidirectional teaching. Emphasis is on the student's work, encouraging them to use their time in preparing meaningful tasks allowing it to obtain scientific skills. The teaching laboratory is an essential component in the course of microbiology as it contributes to the understanding of concepts and provides manual and technical skills for future development. Also, the PL classes' aims to enhance student's manual dexterity during lab experimentations, sensitize for personal and environmental safeties, give skills in handling microorganisms and rationalize experimental observations. Simultaneously it is our intention to introduce to students new approaches and/or new experimental strategies in order to develop and stimulate their critical thinking, their ability to communicate information, their curiosity and the pleasure of investigating.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Brock, T.D., Madigan, M.T, Martinko, J.M., Parker, J. (1991). Biology of Microorganisms. 6th edition, Prentice-Hall. Vários. (1998). Microbiologia. 1ª Edição. Editores Canas Ferreira, W.F., De Sousa, J. C. F. Lidel – Edições Técnicas, Lta. Prescott, L.M, Harley, J.P., Klein, D.A. (2004). Microbiology. 5th Edition, The McGraw Hill. Glick, B.R., Pasternak, J.J. (1995). Molecular Biotechnology. W.H. Freeman and Company. Alexopoulos, C. J., C. W. Mims, M. Blackwell. (1996). Introductory Mycology. John Wiley & Sons, Inc. Schlegel, H.G. General Microbiology. Ferreira, W. F. C., Sousa J. C. F., Lima, N. (2010). Microbiologia. Lidel – Edições Técnicas, Lta.

Mapa IX - FISILOGIA VEGETAL

6.2.1.1. Unidade curricular:

FISIOLOGIA VEGETAL

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

José Carlos Esteves Gomes Laranjo; 60 h

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

Não aplicável

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

Leccionar de forma compreensiva os conteúdos fundamentais de fisiologia vegetal, designadamente os aspetos vitais da estrutura e função das plantas superiores, constituindo-se como uma UC basilar de conhecimento para as UC's subsequentes, seja neste ciclo seja nos 2º e 3º ciclo. Em cada módulo haverá sempre o cuidado de promover a sua articulação para que no final o estudante fique com uma visão holística sobre estes assuntos da fisiologia vegetal. Apelando sempre a uma forte interação, os estudantes devem ficar a compreender os conceitos atuais que explicam os processos envolvidos no funcionamento das plantas e serem capazes de relacionar esse entendimento com ocorrências do mundo real. Com as aulas de laboratório, os alunos devem compreender e avaliar a elaboração de desenhos experimentais, utilizar técnicas e equipamentos básicos em estudos de fisiologia, recolher e analisar dados e interpretar e apresentar os resultados de forma científica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is designed to provide students with comprehensive exposure to the subject of plant physiology, particularly the vital aspects of the structure and function of higher plants, establishing itself as a basic UC on the knowledge for subsequent UC's, both in this cycle and in the 2nd and 3rd cycle. In each module there is always a careful approach to promote their articulation in order at the end the student to get a holistic view on these matters of plant physiology. Promoting a strong interaction with students, they must recognize and convey current concepts and theories that explain processes involved in the functioning of plants and relate this understanding to real-world occurrences. With the lab lectures, students must understand and evaluate experimental design, use common techniques and equipment in physiological studies, collect and analyse data, and interpret and report results in a scientific manner.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A- Transporte e translocação de água e solutos

1. Água e a célula vegetal. Enquadramento do fluxo hídrico na planta. Introdução ao contínuo solo, planta, atmosfera (SPAC). Apresentação da célula vegetal, com relevância para o papel dos vacúolos na regulação hídrica. Processos de transporte de água. Conceito de energia potencial hídrica e seus componentes.

2. A água na planta. A água no solo. Absorção no sistema radicular. Ascensão de água: xilema, teoria da tensão,

coesão e adesão. Perda de água: significado fisiológico da transpiração, mecanismo estomático.

B- Bioquímica e metabolismo

3. **Nutrição mineral. Estudo dos nutrientes: N, S, P, Si, B, K, Ca, Mg, Cl, Mn, Na, Fe, Zn, Cu, Ni e Mo.**

4. **Fotossíntese. Cadeia transferência de eletrões. Modelos de fixação CO₂: C₃, C₄ e CAM.**

5. **Transporte de fotoassimilados no floema.**

6.2.1.5. Syllabus:

A- Transport and translocation of water and solutes

1. **Water and the plant cell. Framework of the water flow in the plant. Introduction to soil, plant and atmosphere continuous system (SPAC). Concept of water potential energy and its components.**

2. **Water in plant. Types of soil and water in the soil. Water absorption by the root system. Ascent of water: theory of tension, cohesion and adhesion. Loss of water: the physiological significance of transpiration; anatomy of stoma, mechanism of stomatal movement.**

B – Biochemistry and Metabolism

3. **Mineral nutrition. The involvement of nutrients on structure and metabolism of plants: study of the nutrients N, S, P, Si, B, K, Ca, Mg, Cl, Mn, Na, Fe, Zn, Cu, Ni and Mo.**

4. **Photosynthesis. Electron transfer chain. CO₂ fixation models: C₃, C₄ and CAM.**

5. **Transport of photoassimilates in the phloem: phloem sap composition; phloem loading and unloading.**

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

Como refere Thomas Lazar (Taiz and Zeiger, 2002), "...Plant physiology is part of the essential core curriculum every botanist has to master". O programa teve como base a obra atrás referenciada e, pretende dar uma perspetiva da moderna fisiologia vegetal. Paralelamente, o desenvolvimento das novas tecnologias permite a lecionação de aulas mais esclarecedoras, uma vez que a visualização permite uma melhor apreensão.

O programa teórico está organizado em 5 módulos, agrupados em duas partes. A primeira parte é dedicada às questões relacionadas com o transporte e a translocação de água e solutos na planta. A segunda parte está mais relacionada aspetos do metabolismo nas plantas, mais concretamente a nutrição mineral, o processo fotossintético e translocação dos fotoassimilados.

Os protocolos experimentais planeados em articulação com os conteúdos lecionados na parte teórica são disponibilizados aos alunos em forma de sebenta, que está publicada como uma Serie Didáctica da UTAD.

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

According Thomas Lazar (Taiz and Zeiger, 2002), "...Plant physiology is part of the essential core curriculum every botanist has to master". Present syllabus is based in that reference aiming to teach the students always a modern and actualized perspective of plant physiology subjects, every times with the help of the new media technologies which allow the presentation of important pictures and schemes.

The theoretical syllabus is divided in two parts. First part is dedicated to the movement of water and solutes inside plants until the leaves. Second part is concerned to the metabolic pathways, namely mineral nutrition, photosynthetic process and the last module deals about the metabolite translocation.

Most of these topics are complemented with lab exercises which are organized in a book.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC inclui:

A- Aulas teóricas

B- Aulas práticas

I - Modelo de avaliação contínuo:

1- **Presença obrigatória em 75% do número total de horas de contacto previstas.**

2- **Questões aula (4 vals). Individual. 2 questões acerca de aspetos complementares às lições teóricas. Avaliação da parte escrita e apresentação oral (nos 5 minutos iniciais de cada aula)**

3- **Dois testes durante o semestre (16 vals). Cada teste inclui questões acerca de metade da matéria teórica (75%) e prática (25%).**

4- **Se nota final $\geq 9,5$ valores os alunos são aprovados. Se $< 9,5$ valores \rightarrow Época Normal de Exame (EN).**

Nos casos omissos segue as regras gerais das Normas Pedagógicas da UTAD.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course includes:

A- Theoretical lectures

B- Lab lectures

I – Continuous grading scheme:

1- **It's mandatory the presence in more than 75% of total lectures.**

Students there will be (20 vals):

2- **Lecture quizzes (4 val). Individual. 2 quizzes about complementary topics of theoretical lectures. Written and oral presentation (in first 5 minutes of lecture) are grading.**

3- **Two tests during the course of semester (16 val). Each test includes questions about half of the theoretical (75%) and lab lectures (25%).**

4- **Final grading $\geq 9,5$ vals \rightarrow approved; The other ones must be submitted to the Regular Exam (RE).**

The omitted cases will follow the Pedagogic Rules of UTAD.

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

Quando os estudantes frequentam a UC de FV, já detêm conhecimentos de Biofísica, Biologia Celular e Morfogénese Vegetal, para além de estarem a frequentar em simultâneo Bioquímica e Metabolismo. AS UC's atrás referidas facilitam ao aluno, um conjunto de conhecimentos essenciais para uma melhor compreensão dos conteúdos de FV. Por outro lado esta UC precede a UC de Biologia das Adaptações em Traqueófitas, uma UC cujo programa está essencialmente voltado para a apresentação dos mecanismos adaptativos das plantas, seja a nível morfológico, fisiológico ou bioquímico. Assim, a prioridade nesta UC passa pela explicação dos diferentes processos fisiológicos envolvidos com as questões da água na planta, nutrição mineral, e numa segunda parte o metabolismo fotossintético do CO₂ e a translocação dos fotoassimilados, na sua vertente mais mecanicista. Os alunos são fortemente motivados a participar nas aulas, pois é-lhes constantemente solicitada a resposta/interpretação de factos relativos ao assunto em estudo, levando desta forma a que seja desenvolvido o conhecimento pretendido pelo docente em relação a determinada matéria indo de encontro aos princípios postulados pelo Processo de Bolonha. Segundo este, a aprendizagem baseada em problemas, ajuda a estabelecer uma estratégia pedagógica mais centrada no aluno, e na apreensão por si próprio. Ainda, complementarmente os alunos são convidados a responderem a questões aula, que depois será apresentada na aula. Estas questões são sempre sobre aspetos complementares ao tema central da aula, procurando estimular os alunos a desenvolver autoaprendizagem e ainda a sua técnica de comunicação oral em público.

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

When students attend to this Course, they already attended to Biophysics, Cellular Biology and Plant Morphogenesis besides they are studying Biochemistry at the same time of Plant Physiology. Those previous courses teach to the students basic knowledge but fundamental to help them to better understand the Plant Physiology subjects. On the other way, this course is followed by Biology of Tracheophyta Adaptations which aims the study of the plant adaptive mechanisms at level of morphological, physiological and biochemical level all times exploring the link between form and function in plants. Thereby, the priority in this course is the explanation of the physiological mechanisms related with plant water, mineral nutrition, the photosynthetic CO₂ assimilation and the driven of metabolites from leaves to the other plant tissues.

Students are strongly motivated to have an active participation on lectures. They are invited to answer to several questions posted by the lecturer during his presentations with the aim to promote a gradual development of the knowledge about the mechanism in study in accordance to the Postulated Principles from Bologna Process. According their Principles, this strategy will also help to focus the learning on student.

Complementarily, students are invited to prepare at home the answering to a lecture questions in order to make an oral presentation in classroom. These questions deal about complementary aspects to the main topic of the summary lesson, trying to stimulate the self-learning and the oral communication skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- (1) Gomes-Laranjo, J.C.E., Galhano, V., Moutinho Pereira, J.M. e Torres-Pereira, J.M.G. (2003). Fotossíntese bioenergética. *Série Didáctica - Ciências Aplicadas*, nº 220. UTAD, Vila Real, 95 pp.
- (2) Gomes-Laranjo, J., Silva, A. e Torres Pereira, J. (2004). Conceitos de termodinâmica em fisiologia vegetal. *Série Didáctica - Ciências Aplicadas*, nº 239. UTAD, Vila Real. 31pp.
- (3) Gomes-Laranjo, J., Correia, C., Raimundo, F. e Moutinho Pereira, J. (2004). Conceitos de nutrição mineral em fisiologia vegetal. *Série Didáctica - Ciências Aplicadas*, nº 284. UTAD, Vila Real. 74 pp.
- (4) Moutinho-Pereira, J., Correia, C., Gonçalves, B., Bacelar, E. e Gomes-Laranjo, J. (2010) - Manual de trabalhos práticos em biologia vegetal. *Série Didáctica - Ciências Aplicadas*, nº 398. UTAD, Vila Real. 145 pp.
- (5) Sinha, R.K. (2004). *Modern Plant Physiology*. Narosa Publishing House, New Delhi, India.
- (6) Taiz, L. e Zeiger, E. (2010). *Plant Physiology: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.*

Mapa IX - BIOQUÍMICA E METABOLISMO

6.2.1.1. Unidade curricular:

BIOQUÍMICA E METABOLISMO

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

Rui Manuel Furtado Bezerra (30 h)

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

Não aplicável

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

Esta unidade curricular pretende fornecer aos alunos uma sólida preparação científica e técnica em diversos domínios como, por exemplo, metabolismo dos açúcares, lípidos, aminoácidos e nucleótidos. Os alunos deverão também compreender as alterações no metabolismo e sua relação com algumas patologias e com potenciais alvos terapêuticos e de diagnóstico. Pretende-se também capacitar o aluno com os conhecimentos e conceitos necessários à compreensão dos mecanismos envolvidos na integração e regulação das vias metabólicas. Tal preparação revelar-se-á uma ferramenta útil para a cabal compreensão de matérias ministradas a jusante. Na parte laboratorial, pretende-se que os alunos manuseiem equipamentos e desenvolvam capacidades de trabalho em grupo, execução, análise e interpretação de resultados experimentais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit aims to provide students with a solid scientific and technical preparation in several areas, for example, metabolism of sugars, lipids, aminoacids and nucleotides. Students should also understand the changes in metabolism and its relation with some pathologies and its potential for therapeutic targets and diagnostic tools. It is also intended to enable students with the skills required to understand the mechanisms involved in the integration and regulation of metabolic pathways. Such preparation will be a useful tool for thorough understanding of advanced subjects taught downstream. In the laboratory, it is intended that students handle equipment and develop skills of teamwork, execution, analysis and interpretation of experimental results.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1- *Metabolismo de glúcidos*
 - *Glicólise, neoglucogénese e regulação*
 - *Ciclo de Cori*
- 2- *O ciclo do ácido cítrico e ciclo do glioxilato*
 - *Principais enzimas e regulação*
3. *Fosforilação oxidativa*
 - *Oxidase alternativa e proteínas desacopladoras.*
4. *Via das pentoses fosfato*
 - *Fase oxidante e não oxidante*
 - *Principais enzimas, regulação e patologias*
- 5- *Catabolismo dos ácidos gordos (saturados, insaturados)*
 - *Activação e transporte dos ácidos gordos*
 - *Corpos cetónicos*
6. *Biossíntese dos ácidos gordos e esteróis*
 - *Principais enzimas, regulação e patologias*
- 7- *Renovação das proteínas e catabolismo dos aminoácidos*
 - *Proteassoma e ubiquitina e importância na regulação de funções biológicas*
 - *Patologias relacionadas com o metabolismo dos aminoácidos*
- 8- *Biossíntese dos aminoácidos*
 - *Aminoácidos essenciais e não-essenciais*
- 9- *Biossíntese e catabolismo dos nucleótidos*
 - *Principais enzimas, regulação e patologias*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 - *Metabolism of carbohydrates*
 - *Glycolysis, gluconeogenesis and its regulation*
 - *Cori Cycle*
- 2 - *The citric acid cycle and glyoxylate cycle*
 - *Key enzymes and regulation*
3. *Oxidative phosphorylation*
 - *Alternative oxidase and uncoupling proteins.*
4. *Pentose phosphate pathway*
 - *Oxidant and non-oxidizing phases*
 - *Key enzymes, regulation and diseases*
- 5 - *Catabolism of fatty acids (saturated, unsaturated)*
 - *Activation and transport of fatty acids*
 - *Ketone bodies*
6. *Biosynthesis of fatty acids and sterols*
 - *Key enzymes, regulation and diseases*
- 7 - *Turnover of proteins and amino acids catabolism*
 - *Proteasome and ubiquitin and the regulation of biological functions*
 - *Pathologies associated with amino acids metabolism*
- 8 - *Biosynthesis of amino acids*
 - *Essential and non-essential amino acids*
- 9 - *Biosynthesis and catabolism of nucleotides*

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

Os conteúdos programáticos estão interligados com os objectivos da UC, uma vez que todos os pontos programáticos foram incluídos com o objectivo de proporcionarem a aquisição de competências sobre o metabolismo e sua regulação. Estes conteúdos são explorados em aulas teóricas e práticas e subsequentemente estimula-se a interpretação dos tópicos seleccionados a partir da bibliografia recomendada. As aulas práticas consubstanciam o cumprimento dos objectivos e estimulam a aprendizagem. Finalmente, o trabalho laboratorial permite ainda o domínio de diversas técnicas instrumentais utilizadas em análise bioquímica.

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

The syllabus is linked with the objectives of this UC, since all programmatic points were included in order to provide skills on metabolism and its regulation. These contents are explored in theoretical and practical classes and subsequently stimulate the interpretation of selected topics from the recommended literature. Practical classes develop the objectives and stimulate the learning process. Finally, laboratory work also allows the knowledge of various instrumental techniques used in biochemical analysis.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

1 aula teórica semanal de 2 horas;

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

Ao longo da leccionação pretende-se seguir uma metodologia de inquérito científico. Nas aulas conjugam-se conceitos teóricos com a aplicabilidade prática, aprofundados autonomamente pelos alunos, numa óptica “problem-based learning”. Implementa-se nalguns temas o chamado “process oriented guided inquiry learning”. Os alunos são estimulados a responder a questões após consulta de bibliografia apropriada.

A avaliação das componentes teórica e prática compreende duas provas escritas individuais. O aluno é também avaliado pelo desempenho laboratorial.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

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

During the lessons is intended to pursue a methodology of scientific inquiry. theoretical aspects with practical application, will be carried out by students following a “problem-based learning” methodology. It is also used the “process oriented guided inquiry learning”. The students are encouraged to address scientific issues by reading appropriated literature. The evaluation of theoretical and practical components comprises two individual written tests. The student is also evaluated according to the laboratorial performance as well as execution of lab reports.

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

Os conteúdos programáticos estão interligados com os objectivos da UC, uma vez que todos os pontos programáticos foram incluídos com o objectivo de proporcionarem a aquisição de competências sobre o metabolismo e sua regulação. Estes conteúdos são explorados em aulas teóricas e práticas e subseqüentemente estimula-se a interpretação dos tópicos seleccionados a partir da bibliografia recomendada. As aulas práticas consubstanciam o cumprimento dos objectivos e estimulam a aprendizagem. Finalmente, o trabalho laboratorial permite ainda o domínio de diversas técnicas instrumentais utilizadas em análise bioquímica.

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

The lectures component provide students with solid scientific preparation and increase the knowledge enabling them to understand the interconnection and regulation of metabolic pathways as well as its role in cellular dynamics. As we intend to provide solid technical preparation, the laboratorial component allows students to work with several instruments and to perform laboratory protocols, providing them with knowledge in laboratorial practice..

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Biochemistry, Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer
Lehninger Princípios de Bioquímica Nelson D. L. and Cox M. M.*

Mapa IX - QUÍMICA-FÍSICA

6.2.1.1. Unidade curricular:

QUÍMICA-FÍSICA

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

Pedro Manuel de Melo Bandeira Tavares; 90 h

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

Não aplicável

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

Compreender as transformações químicas e físicas, aplicando métodos e conceitos da física. Abordar problemas qualitativos e quantitativos, experimentais e teóricos, respeitantes aos princípios do comportamento da matéria, particularmente as transformações químicas e físicas, quer sob o ponto de vista termodinâmico quer sob o ponto de vista cinético. Aumentar as capacidades de planeamento experimental com vista à obtenção de medições capazes de caracterizar substâncias e reações químicas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understanding the chemical and physical transformations, applying methods and concepts of physics. Addressing qualitative and quantitative problems, experimental and theoretical, concerning the principles of the matter behavior, particularly the chemical and physical transformations, either from thermodynamic or kinetic the point of view. Strengthen the experimental planning in order to obtain measurements that characterize substances and chemical reactions.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*-Introdução à disciplina de Química-Física
 Importância da Química-Física. Definições. Lei zero da termodinâmica.
 Propriedades dos gases. Equações de estado para gases reais.
 -As três leis da Termodinâmica
 Cálculos associados a processos isocóricos, isotérmicos e isobáricos.
 Capacidades caloríficas. Termoquímica.
 Definições e cálculos de variações de Entalpia, Entropia e Energias de Gibbs e de Helmholtz.
 -Equilíbrio de Fases
 Equações de Clapeyron e Clausius-Clapeyron.
 Sistemas ideais e não ideais de um e de dois componentes.
 Lei de Raoult. Sistemas azeótropicos.
 Diagramas de fase sólido-líquido e líquido-vapor.
 Interpretação de destilações e de cristalizações.
 -Cinética química
 Análise de resultados cinéticos. Métodos diferencial e integral (ordem zero, um e dois).
 Cinética molecular. Modelos de Arrhenius e de Eyring.
 Mecanismos de Reacções. Mecanismos elementares e mecanismos complexos.
 Introdução ao estudo da catálise.
 Catálise Enzimática: Mecanismo Michaelis-Menten. Linearizações.*

6.2.1.5. Syllabus:

*1 - Introduction to Physical Chemistry
 Importance of Physical Chemistry. Definitions. Zero law of thermodynamics.
 The properties of gases. Equations of state for real gases.
 2 - The three laws of Thermodynamics
 Calculations associated with isochoric, isothermal and isobaric processes.
 Heat capacities. Thermochemistry.
 Definitions and calculations of changes in enthalpy, entropy and Gibbs and Helmholtz energies.
 3 - Phase Equilibria
 Clapeyron and Clausius-Clapeyron equations.
 Ideal and nonideal systems of one and two components.
 Raoult's Law. Azeotropes.
 Solid-liquid and liquid-vapor phase diagrams.
 Interpretation of distillations and crystallizations.
 4 - Chemical Kinetics
 Analysis of kinetic results. Differential and integral methods (zero, one and two orders).
 Molecular kinetics. Arrhenius and Eyring Models.
 Mechanisms of reactions. Elementary and complex mechanisms.
 Introduction to the study of catalysis.
 Enzyme catalysis: Michaelis-Menten mechanism. Linearizations.*

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

*Na compreensão e previsão das transformações químicas e físicas recorre-se a modelos físicos (termodinâmica) e químicos (cinética).
 O programa da U.C. inicia-se com a atualização de conceitos, e a modelização do comportamento do estado gasoso, incluindo a liquefação dos gases.
 As transformações físicas e químicas envolvem calor e trabalho (primeira lei da termodinâmica), introduzindo a noção de variação de entalpia. A espontaneidade de uma transformação é traduzida pela variação de energia de Gibbs ou Helmholtz, sendo necessário abordar a segunda e a terceira leis da termodinâmica.
 Nas transformações físicas das substâncias, a modelização pode ser efetuada por equações e por diagramas onde se prevê e interpreta as mudanças de fase (em fusões e destilações).
 A velocidade das reacções químicas é interpretada através de modelos cinéticos experimentais e reacionais, onde a temperatura tem um papel determinante. As reacções catalíticas são uma componente indispensável neste estudo.*

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

*To understand and predict chemical and physical transformations we apply physical (thermodynamic) and chemical (kinetic) models.
 This program starts with fundamental concepts, modeling the behavior of the gaseous state, including the liquefaction of gases.
 The physical and chemical transformations involve heat and work (first law of thermodynamics), introducing the concept of enthalpy change. The spontaneity of a transformation is represented by the variation of Gibbs and Helmholtz energies, being necessary to address the second and third laws of thermodynamics.
 In the physical transformations of substances, modeling can be performed by equations and diagrams to interpret the phase changes (melting and distillation).
 The rate of chemical reactions is interpreted through experimental and reaction kinetic models, where the temperature has a significant role. The catalytic reactions are an essential component in this study.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1) Metodologias de ensino

- Exposição de conteúdos com recurso ao desenvolvimento de equações;
- Aplicação das equações a situações concretas com recurso a diagramas e gráficos;
- Resolução de problemas numéricos de aplicação de conceitos específicos;
- Resolução de problemas de aplicação de conceitos alargados, que necessitam da integração de diversos conhecimentos específicos;
- Preparação de montagens laboratoriais;
- Recolha de dados experimentais em montagens laboratoriais
- Interpretação dos dados experimentais recolhidos de acordo com os modelos estudados e obtenção de conclusões;

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**1) Teaching methodologies**

- Oral exposition and development of equations;
- Application of equations to specific situations using diagrams and charts;
- Numerical application of specific concepts;
- Broad application of concepts that require integration of diverse expertise;
- Preparation of laboratory assemblies;
- Collection of experimental data in laboratory setups;
- Interpretation of collected experimental data according to the studied models, reaching conclusions;

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

É necessário o desenvolvimento de modelos matemáticos, baseados nos princípios da física, para a interpretação das transformações físicas e químicas. Deste modo, é necessária uma metodologia expositiva. Posteriormente o professor guiará o aluno na interpretação de diagramas termodinâmicos que resumem o comportamento das transformações físicas. Em paralelo, o planeamento de trabalhos laboratoriais, a sua execução e a obtenção de dados experimentais é absolutamente fundamental para a compreensão das transformações físicas e químicas da matéria. Finalmente, é essencial a utilização de dados experimentais na caracterização das transformações físicas e químicas da matéria.

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

It is necessary to develop mathematical models based on the principles of physics to the interpretation of the physical and chemical transformations. Thus, a expositive methodology is needed. Later the teacher guides the student in the interpretation of thermodynamic diagrams that summarize the behavior of the physical transformations. In parallel, the laboratory work planning, their execution and experimental data acquisition is absolutely fundamental to the understanding of the physical and chemical transformations of matter. Finally, it is essential to use experimental data on the characterization of the physical and chemical transformations of matter.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Physical Chemistry for the Life Sciences Peter Atkins, Julio de Paula
Physical Chemistry Keith Laidler e John Meiser
Físico-Química, Volumes 1, 2 e 3 P. W. Atkins
Physical Chemistry Silbey, Alberty and Bawendi*

Mapa IX - GENÉTICA MOLECULAR**6.2.1.1. Unidade curricular:**

GENÉTICA MOLECULAR

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

Valdemar Pedrosa Carnide, 15h

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

Paula Filomena Martins Lopes, 45h (15T + 30P)

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

Desenvolver uma formação sólida a nível da Genética Molecular a fim de poder entender as suas aplicações nos diversos domínios científicos. Desenvolver competências laboratoriais a nível de isolamento e de técnicas de análise de DNA.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Develop a solid basis at the molecular genetics level in order to understand their applications in several scientific domains.

Develop practical competences in the DNA isolation and analysis.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Aulas Teóricas:

1. *Propriedades químicas e físicas dos ácidos nucleicos.*
2. *Técnicas de manipulação de ácidos nucleicos*
3. *Replicação do DNA*
4. *Expressão génica: Transcrição*
5. *Expressão génica: Tradução*
6. *Mutações e mecanismos de reparação do DNA*
7. *Genética Microbiana*
8. *Marcadores moleculares*
9. *Mapeamento de restrição*
10. *Sequenciação*
11. *Tecnologia de DNA recombinante e suas aplicações*
12. *Conceitos da Genética do Cancro*

Aulas práticas:

1. *Revisão de conceitos base de Mendelismo*
2. *Revisão dos conceitos de genes ligados*
3. *Trabalho prático: Extração de DNA, avaliação dos parâmetros de qualidade e quantidade de DNA extraído.*
4. *Trabalho prático: Técnicas moleculares utilizando a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR)*
5. *Resolução de exercícios: Construção de mapas de restrição*
6. *Resolução de exercícios: Sequenciação*

6.2.1.5. Syllabus:*Theoretical classes:*

1. *Chemical and physical nucleic acid properties.*
2. *Nucleic acid technologies*
3. *DNA replication*
4. *Genetic expression: Transcription*
5. *Genetic expression: Translation*
6. *DNA mutations and repair mechanisms*
7. *Microorganisms genetics*
8. *Molecular markers*
9. *Restriction mapping*
10. *Sequencing*
11. *Recombinant DNA technology and its applications*
12. *Cancer Genetics Concepts*

Practical classes:

1. *Review the Mendel's concepts*
2. *Review the gene linkage concepts*
3. *Practical protocol: DNA extraction and evaluation of its quality and quantity*
4. *Practical protocol: molecular techniques using Polymerase Chain Reaction (PCR)*
5. *Practical exercises: Restriction map construction*
6. *Practical exercises: Sequencing*

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

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos teóricos e competências práticas sobre os processos de moleculares ao nível da transmissão genética de caracteres e da sua análise, possam transpor esses conhecimentos para várias áreas do saber.

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

The students acquire theoretical knowledge concerning the molecular processes involved in the character genetic transmission and on its analysis, in order to transpose this knowledge to several areas

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são apoiadas com a exposição de diapositivos, sendo incentivada a discussão dos diferentes conteúdos programáticos. Os PDFs das aulas são publicados no SIDE.

Sala de aula: Auditório do Edifício da Geociências.

As aulas práticas consistem, principalmente, na aplicação de conceitos teóricos através da realização de protocolos experimentais, com grupos de 3 a 4 alunos. Os exercícios de aplicação serão lecionados nas aulas teórico-práticas. As dúvidas relativamente aos trabalhos práticos e aos exercícios de aplicação são discutidas nas aulas e no horário de atendimento aos alunos.

Sala de aulas: Laboratório no Piso 2 e 3 do Edifício do Complexo Pedagógico onde estão disponíveis todos os equipamentos laboratoriais necessários à realização dos protocolos práticos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical lectures are supported by slide projection, promoting general discussions in the several thematic. The PDF files are published in the SIDE platform.

Classroom: Auditorium in the Geociências Building.

The practical classes consist in the application of the theoretical concepts through the implementation of several experimental protocols, with groups composed of 3 to 4 students. The application exercises will be taught in the

theoretical-practical classes.

The doubts regarding the practical work and exercises are discussed in the practical classes and in the tutorial classes'.

Classroom: Labin the 2nd or 3rd floor of the Complexo Pedagógico Building where all the lab equipment is available in order to implement the protocols.

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

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

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

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

6.2.1.9. Bibliografia principal:

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

Tamarin, R.H., 2008. Principles of Genetics

Watson et al., 2008. Molecular Biology of the Gene

Hartl, D. L. and Jones, W.E., 2004. Genetics: Analysis of genes and genomes

Mapa IX - FISILOGIA ANIMAL

6.2.1.1. Unidade curricular:

FISIOLOGIA ANIMAL

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

Victor Manuel de Carvalho Pinheiro - 30 h

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

João Carlos Mateus - 30 h

Paulo José de Azevedo Pinto Rema - 30 h

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

Realizar a aprendizagem dos princípios e factos essenciais do funcionamento (processos) do corpo animal e explicar os mecanismos pelos quais as células interagem e coordenam as respetivas funções num órgão, os mecanismos pelos quais os órgãos interagem e coordenam as correspondentes funções em sistemas e como as funções gerais dos sistemas são controladas e integradas pelo corpo, como um todo, em constante necessidade de adaptação a condições internas e externas. Dotar os Estudantes de um conjunto de técnicas e conhecimentos básicos sobre 'saber-estar-num-laboratório', atendendo a regras de segurança, à ética de manuseamento de animais de laboratório e a boas práticas que garantem uma utilização eficiente dos espaços e equipamentos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To teach the basic facts and principles of the of the animal body functioning and to explain the mechanisms by which cells interact and coordinate their roles in an organ, the mechanisms by which organs interact and coordinate in the organ systems and how general functions of the systems are controlled and integrated by the body as a whole, in constant need of adaptation to internal and external conditions.

To provide the students with a set of basic knowledge and laboratory techniques about 'knowing-how-to-be-at-a-lab', meeting safety regulations, the ethical handling of laboratory animals and good practices that ensure an efficient use of space and equipment.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

INTRODUÇÃO à FISIOLOGIA ANIMAL

MEIO INTERNO. INTERACÇÕES CÉLULARES

MECANISMOS HOMEOSTÁTICOS

SANGUE E HEMOSTASE

SISTEMA NERVOSO E MECANISMOS DE CONTROLO NEURAL

SISTEMA ENDÓCRINO

SISTEMA REPRODUTOR

DEFESA E IMUNIDADE

SISTEMA CARDIOVASCULAR

**FISIOLOGIA RESPIRATÓRIA. TROCAS GASOSAS E BALANÇO ÁCIDO-BASE
FISIOLOGIA DA DIGESTÃO E ABSORÇÃO**

6.2.1.5. Syllabus:

*INTRODUCTION TO ANIMAL PHYSIOLOGY
CELLS AND THE INTERACTIONS EXTRACELLULAR
REGULATION OF PHYSIOLOGICAL PROCESSES, HOMEOSTATIC MECHANISMS AND RHYTHMICITY
FUNCTIONS
BLOOD AND HAEMOSTASIS
NERVOUS SYSTEM AND NEURAL MECHANISMS OF CONTROL
ENDOCRINE SYSTEM
REPRODUCTIVE SYSTEM
PROTECTION AGENCY TO INFECTION. IMMUNITY
CARDIOVASCULAR SYSTEM
RESPIRATORY PHYSIOLOGY. GAS EXCHANGE AND ACID-BASE BALANCE
KIDNEY AND HOMEOSTASIS
PHYSIOLOGY OF DIGESTION AND ABSORPTION.*

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

Os conteúdos desta Unidade Curricular são centrados nos conceitos básicos da fisiologia animal, que é o tema em foco, e que são essenciais para que os estudantes acrescentem e dominem um conjunto vasto de conhecimentos de suporte que se crê serem úteis para a percepção do que é, e como funciona, o corpo dos animais. Em complemento à teoria, as tarefas experimentais realizadas no laboratório devem consolidar tais conhecimentos e, ainda, dotar os estudantes de algum treino sobre técnicas e cuidados a ter em conta no estudo de material biológico, mas também de confrontar os estudantes com o chamado .método científico. que devem usar em trabalhos de investigação futuros

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

The contents of this Curricular Unit are centered in the basic concepts of the animal physiology, that is the subject in focus, and that they are essential so that the students add and dominate a set vast of support knowledge that if believe to be useful for the perception of what it is, and as it functions, the body of the animals. In complement to the theory, the carried through experimental tasks in the laboratory must consolidate such knowledge and, still, endow the students with some trainings on techniques and cares to have in account in the study of biological material, but also to collate the students with the call .scientific method. who must use in future works of inquiry.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Nas aulas teóricas serão expostos os conceitos teóricos constantes do programa, em sessões 50 minutos
As aulas práticas terão uma breve exposição teórica, seguindo-se uma explicação do protocolo, execução e discussão dos resultados. A execução prática consiste na realização de reações químicas, análise de parâmetros físicos, estudos microscópicos e utilização de software interativo. A avaliação será contínua, mediante a realização de duas provas escritas envolvendo as matérias lecionadas, sendo a classificação obtida ponderando os vários elementos de avaliação
Só são admitidos a provas de avaliação os estudantes que cumpram, cumulativamente os seguintes requisitos
Assistam nesse ano, ou tenham assistido no ano anterior, a um mínimo de 70% das horas de contacto
Modos de avaliação; Os alunos admitidos à UC de Fisiologia Animal podem ser avaliados nos seguintes modos:
Avaliação contínua; Avaliação contínua seguida de avaliação complementar; Avaliação por exame normal ou de recurso*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*In the theoretical classes the subjects will be presented to the students in 50 min sessions. Practical classes begin with a exposition of the theory, followed by a explanation and guided implementation of the protocol, and ending with the results discussion. These classes are based on the execution of reactions, analysis of physical parameters, microscopic studies and the use of interactive software. The students evaluation will be continuous, with two written tests involving the subjects taught and the score will be obtained by weighing the various evaluation elements
Only the students who meet cumulatively the following requirements, will be allowed to the assessment tests; They must assist in this year or have attended in the previous year, at a minimum of 70% of contact hours taught effectively
Students admitted to curricular unit can be evaluated in the following ways, in continuous assessment; continuous assessment followed by additional examination; evaluation by examination*

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

*A aquisição dos conhecimentos científicos e técnicos pretendidos para esta UC e definidos nos objectivos será essencialmente concretizada com a participação do aluno nas aulas teóricas. Assim, nestas aulas serão utilizadas metodologias de ensino interativas, envolvendo os alunos no processo de ensino aprendizagem. Este será centrado na procura e na análise de informação atualizada, recorrendo a livros de texto internacionalmente reconhecidos pela comunidade académica como de qualidade, artigos científicos e outras fontes de conhecimento. Procurar-se-á encorajar os alunos a alargarem os seus conhecimentos para além daqueles que são ministrados nas aulas, incentivando a pesquisa e a escrita. Os docentes apoiarão os alunos na concretização destes objetivos, orientando-os na pesquisa bibliográfica e apoiando-os na resolução de dúvidas que eventualmente apresentem, sem lhes darem respostas mas sim orientando-os no caminho até estas.
Em complemento às aulas teóricas, serão realizadas tarefas experimentais no laboratório (aulas práticas), com as*

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

A avaliação quer da eficácia das metodologias de ensino utilizadas, quer do grau de aquisição de conhecimento por parte dos alunos, permitirá obter informação relevante para definir e aplicar posteriormente correções às metodologias de ensino.

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

As defined in this curricular units objectives, the scientific and technical knowledge acquisition will be achieved primarily with the student's lectures participation. Thus, in classes interactive teaching methods will be used, involving students in the teaching-learning process. This will be focused in bibliographic investigation and on updated information analysis, using quality textbooks, recognized by the internationally academic community, scientific papers and other sources of knowledge. This search will encourage students to broaden their knowledge beyond that taught in the classroom, encouraging research and writing. To achieve these goals, the teachers will support students in their work, guiding them through the literature and supporting them in resolving questions that they may have, without giving them the answers but guiding them on their way to get answers. In addition to lectures, experimental laboratory work will be performed (practical classes), so that the students can consolidate the theoretical knowledge.

Additionally, with classes the students will get some training on current laboratory techniques, such as calculation, preparation and use of solutions, glassware handling and use of laboratory equipment (such as analytical scales, spectrophotometers, pH measurement apparatus). With these lessons we also want to alert students to the care that must be taken using biological material and prepare them for the rigor necessary and indispensable for the application of the "Scientific Method".

The evaluation of the effectiveness of the teaching methods and the knowledge acquisition by students will provide the teachers with relevant information to further define and apply corrections to the teaching methodologies

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Anatomia e Fisiologia (1997) Seeley, R., Stephens, T. Tate, P.

Textbook of Medical Physiology (2000) Guyton, A.C.

Animal Physiology. Mechanisms and Adaptations (3 Ed., 1998) Eckert, R., Randall, D., Augustine, G.

Textbook of Medical Physiology (2000) Guyton, A.C.

Mapa IX - ENZIMOLOGIA

6.2.1.1. Unidade curricular:

ENZIMOLOGIA

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

Rui Manuel Furtado Bezerra; 30 h

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

José Albino Alves Gomes Dias; 30h

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

Pretende-se capacitar o aluno com os conhecimentos e conceitos necessários à compreensão e estudo das enzimas na vertente dos mecanismos e acção. Aprofundar os conhecimentos relativos a aspectos de regulação enzimática e sua formulação cinética. Compreender os fundamentos científicos e saber planejar e executar as metodologias inerentes à investigação envolvendo biocatálise. Compreender o uso das enzimas em várias áreas da biotecnologia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended to learn concepts needed to understand the mechanisms of enzyme action. The purpose of this course is to increase the knowledge about the regulatory aspects of enzyme kinetics and its mathematical formulation and also to understand the scientific basis of the methodologies related to the investigation involving biocatalysis. To understand the use of enzymes in various areas of biotechnology.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 – Introdução e cinética enzimática

– Reacções: a energia livre e o estado de transição

- Papel das coenzimas e sua relação com as vitaminas

- Propriedades cinéticas: o modelo de Michæelis-Menten

- Enzimas e inibidores: metodologia de discriminação entre modelos de inibição

– Cinética das reacções multi-substrato

2 – Obtenção de equações de velocidades pela metodologia de King Altman

– Metodologia geral

– Exemplos de obtenção de equações de velocidade

3 - Estratégias de regulação– *Inibição alostérica**A acção de modeladores homotrópicos e heterotrópicos**Modeladores alostéricos e seu impacto na cinética: o modelo cinético MWC*- *Isoenzimas e regulação das vias metabólicas*- *A modificação covalente reversível***4 - Imobilização e aplicação biotecnológica das enzimas**- *Aplicação das enzimas na indústria, medicina e ambiente*– *Imobilização das enzimas: principais processos*– *Biorreactores enzimáticos***6.2.1.5. Syllabus:***1 - Introduction to enzyme kinetics*- *Free energy and transition state*- *Role of coenzymes and their relation with vitamins*- *kinetic properties: the model of Michaelis-Menten*- *Enzymes and inhibitors: methodology to discriminate between models of inhibition*- *Kinetics of multi-substrate reactions**2 - King Altman methodology*- *General methodology*- *Examples to obtain rate equations**3 - Regulatory Strategies*- *Allosteric inhibition**The action of homotropic and heterotropic modulators**The kinetic model MWC*- *Isoenzymes and regulation of metabolic pathways*- *The reversible covalent modification**4 - immobilization and biotechnological application of enzymes*- *Application of enzymes in industry, medicine and environment*- *Immobilization of enzymes*- *Enzyme bioreactors***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

Os conteúdos programáticos estão interligados com os objectivos da UC, uma vez que todos os pontos programáticos foram incluídos com o objectivo de proporcionar a aquisição de competências sobre os aspectos principais de enzimologia. Estes conteúdos são explorados em aulas teóricas e práticas e subsequentemente estimula-se a interpretação dos tópicos seleccionados a partir da bibliografia recomendada. Finalmente, o trabalho em laboratório também permite o conhecimento de diversas técnicas instrumentais e metodologias utilizadas em enzimologia com o objectivo de solidificar os conceitos desenvolvidos em aulas teóricas.

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

The syllabus is linked with the objectives of UC, since all the programmatic points were included in order to provide skills on major aspects of enzymology. These contents are explored in theoretical and practical classes and subsequently is stimulated the interpretation of selected topics from the recommended literature. Finally, laboratory work also allows the knowledge of various instrumental techniques and methodologies used in enzymology and solidify theoretical aspects developed in lectures.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

1 aula teórica semanal de 2 horas;

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

Ao longo da leccionação pretende-se seguir uma metodologia de inquérito científico. Nas aulas conjugam-se conceitos teóricos com a aplicabilidade prática, aprofundados autonomamente pelos alunos, numa óptica "problem-based learning". Implementa-se nalguns temas o chamado "process oriented guided inquiry learning". Os alunos são estimulados a responder a questões após consulta de bibliografia apropriada.

A avaliação das componentes teórica e prática compreende duas provas escritas individuais. O aluno depois de obter dados cinéticos em laboratório elabora um relatório escrito com apresentação oral.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

• a weekly lecture of 2 hours;

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

During the lessons is intended to pursue a methodology of scientific inquiry. theoretical aspects with practical application, will be carried out by students following a "problem-based learning" methodology. It is also used the "process oriented guided inquiry learning". The students are encouraged to address scientific issues by reading appropriated literature. The evaluation of theoretical and practical components comprises two individual written tests. The student after obtaining kinetic data in the laboratory prepares a written report with oral presentation.

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

Pretende-se que as metodologias de ensino permitam atingir os objectivos da unidade curricular. O aluno é estimulado a participar no processo ensino aprendizagem seguindo as metodologias já referidas (inquérito científico, “problem-based learning” e ou “process oriented guided inquiry learning”). A unidade curricular e as metodologias usadas enquadram-se nos objectivos de Bolonha incentivando os alunos a uma aprendizagem de pesquisa autónoma, direccionada no sentido de desenvolverem aptidões que lhes permitam o desenvolvimento de competências. O ensino baseia-se na aprendizagem activa dos alunos. A utilização de software de modelação é essencial para compreender a dinâmica das vias metabólicas e sua regulação. Programas capazes de realizar estas modelações são usados nas aulas (Solver, SPSS e SAS). Também aulas práticas onde se desenvolvem conhecimentos sobre o estudo da cinética e regulação de enzimas serão efectuados.

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

The methodologies used and the objectives are interconnected. The student is encouraged to participate in the learning process using methodologies such as scientific inquiry as well as the “problem-based learning” and also the “process oriented guided inquiry learning.” The methodologies used are related to Bologna objectives by encouraging students to research an autonomous learning, directed towards developing skills and proficiency. The use of software capable of performing modeling is essential to understand the dynamics of metabolic pathways and their regulation. Programs capable of making these modulations are used in class (Solver, SPSS and SAS). Also lab classes will be important to develop knowledge about the kinetic study with special emphasis on the regulation of enzymes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Biochemistry by Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer*
- *Lehninger Princípios de Bioquímica by Nelson D. L. and Cox M. M.*
- *Enzyme kinetics” by T.H. Segel*
- *Bezerra, R.M.F.; Fraga, I. and Dias, A. Albino. “Utilization of integrated Michaelis-Menten equations for enzyme inhibition diagnosis and determination of kinetic constants using Solver supplement of Microsoft Office Excel” Computer Methods and Programs in Biomedicine 109, pp. 26-3, 2013*
- *Bezerra, R.M.F. and Dias, A.A. “Utilization of integrated Michaelis-Menten equation to determine kinetic constants”. Biochemistry and Molecular Biology Education, 35(2):145-150, 2007.*

Mapa IX - BIOQUÍMICA ANALÍTICA

6.2.1.1. Unidade curricular:

BIOQUÍMICA ANALÍTICA

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

Francisco Manuel Pereira Peixoto 90 h

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

Não aplicável

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

Esta unidade curricular visa, essencialmente, a aplicação de conhecimentos de bioquímica, enzimologia, imunologia e análise instrumental aplicada a biomoléculas, levando à compreensão dos princípios básicos das metodologias subjacentes mais utilizadas. Pretende-se que os estudantes compreendam os princípios básicos das metodologias mais utilizadas na análise de biomoléculas e sejam capazes de aplicar de forma integrada a novas situações, adquirindo desta forma competências básicas para trabalhar num laboratório de análises bioquímicas. São também abordadas diferentes técnicas para isolamento de fracções celulares e avaliação do grau de pureza, são ainda avaliados diferentes modelos in vivo e ex vivo em diferentes abordagens experimentais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to apply knowledge of biochemistry, enzymology, immunology and instrumental analysis applied to biomolecules, leading to an understanding of the basic principles underlying most of the methodologies used. It is intended that students understand the basic principles of the methodologies used in the analysis of biomolecules and are able to apply in an integrated manner to new situations, thus acquiring basic skills to work in a laboratory biochemical analysis. It also covers different techniques for isolation of cellular fractions and assessment of purity, are also evaluated different models in vivo and ex vivo in different experimental approaches.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Princípios básicos de Bioquímica Analítica.
Diversidade de biomoléculas e de metodologias bioanalíticas.
Amostragem, colheita e conservação de amostras biológicas.
Operações básicas na análise de biomoléculas.
Calibração, validação e apresentação dos resultados.
Características analíticas das diferentes classes de biomoléculas e metodologias associadas.*

*Fracionamento celular e avaliação de diferentes componentes celulares.
Utilização de modelos animais e metodologias de estudo.*

6.2.1.5. Syllabus:

*Fundamentals of Analytical Biochemistry.
Diversity of biomolecules and bioanalytical methodologies.
Sampling, collection and storage of biological samples.
Basic operations in the analysis of biomolecules.
Calibration, validation and presentation of results.
Analytical characteristics of different classes of biomolecules and associated methodologies.
Cell fractionation and evaluation of different cellular components.
Use of animal models and methodologies for there study.*

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

Realce do papel da bioquímica analítica nas ciências em geral e na bioquímica em particular. É descrita a diversidade de biomoléculas e a complexidade da matriz em análise assim como as diversas metodologias bioanalíticas. São descritas as metodologias a utilizar durante a amostragem, colheita e conservação da amostra biológica, e os cuidados a ter para evitar contaminações e degradação da amostra. São discutidos os métodos mais adequados à preparação da matriz biológica, os métodos para separação e extração. Complementam-se os conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos sobre o calibração e validade dos resultados, revendo alguns temas abordados em outras unidades curriculares mas dando enfoque à especificidade do estudo com material biológico. Finalmente são abordadas as características analíticas diferenciadoras da escolha do método analítico a utilizar. Execução de uma série de trabalhos práticos, intimamente relacionados com a matéria lecionada na componente teórica.

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

It described the role of bioanalytical chemistry in science in general and biochemistry in particular. It describes the diversity and complexity of the biomolecule in the array analysis as well as the various bioanalytical methods. The methodologies used during sampling, collection and preservation of biological sample, and the precautions to prevent contamination and sample degradation. Here we discuss the most suitable methods for the preparation of the biological matrix, methods for separation and extraction. Then complement the knowledge previously acquired by the students on the calibration and validity of the results, reviewing some topics covered in other courses but giving focus to the specificity of the study of biological material. It addresses the analytical characteristics differentiating the choice of the analytical method to be used. In the laboratory component it is performed a series of practical, closely related to the material taught in the theoretical component.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

De acordo com a Declaração de Bolonha, a estratégia de ensino/aprendizagem proposta, é uma versão Project Led Education, que enfoca a integração da teoria com a prática com o objetivo de formar licenciados com visão holística. A estratégia pedagógica é centrada no aluno, de modo que este adquira o conhecimento a partir da descoberta da reflexão e motivação que esta UC lhe proporciona. Nas aulas teóricas é utilizado o método da exposição oral, apoiado pela projeção de diapositivos ilustrando a matéria. Na prática procura-se que os temas versados acompanhem os assuntos abordados na teórica, proporcionando uma visão experimental dos conhecimentos.

Avaliação periódica

Teórica: 2 testes escritos

Laboratorial: 2 testes escritos e nota do desempenho laboratorial

Avaliação complementar/Exame final

Teste escrito sobre toda a matéria (T ou PL)

Exame de recurso

Teste escrito sobre toda a matéria (teórica ou laboratorial)

Nota final = 60% (T) + 20% (TP) + 20% (desempenho laboratorial)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

According to the Bologna Declaration, the strategy of teaching / learning proposal is a version Project Led Education, which focuses on the integration of theory and practice in order to train graduates with a holistic view. The pedagogical strategy should be student-centred, so the student will get knowledge by the discovery, reflection and motivation. In the lectures is primarily used the method of oral presentation supported by slides showing and illustrating the subject exposed. The practical component of this course, demand that the themes versed accompanies the topics covered in the lectures, providing an overview of the experimental knowledge.

Periodic evaluation:

Theoretical: 2 written tests.

Laboratory component: two written tests and classification of the laboratory performance.

Additional assessment / final examination

Appeal examination:

Written test on all matter (T or L)

Final grade = 60% (theoretical) + 20% (practice tests) + 20% (laboratory performance)

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

A leccionação dos conteúdos das aulas teóricas através de uma metodologia interativa, em que os conceitos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com aplicações práticas, permitem manter a

atenção dos alunos e proporciona-lhes a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos e oportunidades para o desenvolvimento de uma percepção mais correta dos mesmos. Além disso possibilita a reflexão e o desenvolvimento dos conhecimentos transmitidos nas aulas ou adquiridos anteriormente. Adicionalmente, o conjunto de problemas para auto-estudo e a orientação tutorial possibilitam a consolidação dos conhecimentos e um ensino personalizado e de proximidade o que permite um conhecimento mais profundo dos alunos e das suas dificuldades, ajudando a adaptar a metodologia de ensino e a atingir consecução dos objetivos de aprendizagem propostos. A coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular é ainda consolidada pelas aulas laboratoriais em que se realizam experiências relacionadas com os conteúdos lecionados nas aulas teóricas e permitem, ao mesmo tempo, conhecimento e uma conferência prática laboratorial e aumento da destreza na sua execução e a aprendizagem de boas práticas laboratoriais.

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

The teaching of the content of the lectures through an interactive methodology, in which the concepts and examples of realization of the same, followed or interspersed with practical applications, allow you to keep the attention of students and provides them with the awareness of staff on the concepts and opportunities for development of a more accurate realization thereof. Also allows reflection and development of the knowledge transmitted in classes or previously purchased. Additionally, a set of problems for self-study and tutorials will enable the consolidation of knowledge. Furthermore, a personalized learning with proximity allow a deeper understanding of the students and their difficulties, helping to adapt the methodology of teaching and reaching achievement of learning objectives proposed. The consistency of teaching methodologies with the learning objectives of the course is further consolidated by laboratory classes in which the students will conduct experiments related to the content taught in the classroom and at the same time, it allow the knowledge and give practical laboratory with increased dexterity in their implementation and learning of good laboratory practice.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Analytical Biochemistry. 3rd Edition. David J. Holme; Hazel Peck. 1998, Prentice Hall.
Bioanalytical Chemistry. Susan R. Mikkelsen and Eduardo Cortón. 2004, John Wiley & Sons.
Biochemical Methods - A concise guide for students and researchers. Pingoud, A., Urbanke, C. Hoggett, J. Jeltsch, A. 2002, Wiley-VC*

Mapa IX - REGULAÇÃO E EXPRESSÃO GÉNICA

6.2.1.1. Unidade curricular:

REGULAÇÃO E EXPRESSÃO GÉNICA

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

Estela Maria Bastos Martins de Almeida

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

*Maria Manuela do Outeiro Correia de Matos
Maria Filomena Lopes Adegá*

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

*Compreender os mecanismos de ativação/repressão da expressão génica em procariotas e eucariotas.
- Conhecer as técnicas clássicas e modernas para análise da expressão dos genes.
- Aplicar o conhecimento obtido no delineamento de estudos funcionais do genoma.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*- To understand the mechanisms of activation/repression of gene expression in prokaryotes and eukaryotes.
- Knowledge of classical and new techniques in order to analyze gene expression.
- Application of the knowledge to design genome functional studies.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Princípios gerais da regulação génica. Elementos cis e trans envolvidos na transcrição. Mecanismos de ativação e repressão da transcrição. Regulação génica em procariotas e eucariotas. Vários níveis de controlo da expressão de um gene. Epigenética: do genoma ao epigenoma, do código genético ao código histónico. RNA não codificante e a regulação da expressão dos genes. Silenciamento do RNA. Expressão génica em animais e plantas, exemplos. Terapia génica. Técnicas de análise de RNA. RT-PCR e PCR em tempo real. Ensaio Funcionais. Análise de Microarrays. Bloqueio da expressão génica: RNA de interferência

6.2.1.5. Syllabus:

General principles of gene regulation. Cis and trans elements involved in transcription. Mechanisms of activation and repression of transcription. Gene regulation in prokaryotes and eukaryotes. Several levels of control of the expression of a gene. Epigenetics: from genome to the epigenome, from the genetic code to the histone code. Non-coding RNA and regulation of gene expression. RNA silencing. Gene expression in animals and plants, examples. Gene therapy.

Techniques for RNA analysis. RT-PCR and real-time PCR. Functional assays. Microarrays analysis. Block of gene expression: RNA interference.

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

Reveste-se de grande importância que esta unidade curricular mostre quanto é complexa a regulação da expressão dos genes, os mecanismos envolvidos, de que forma os processos estão relacionados e as consequências quando ocorrem erros.

Vários passos no processo da expressão génica podem ser regulados, incluindo a transcrição, o “RNA splicing”, a tradução e as modificações pós tradução das proteínas. A regulação génica dá à célula controle sobre a estrutura e a função, e é a base da diferenciação celular, da morfogenese, e da versatilidade e adaptabilidade de qualquer organismo. A regulação da expressão dos genes pode também servir de substrato nas alterações evolutivas, uma vez que o controle do tempo, a localização e a quantidade da expressão do gene pode ter um profundo efeito sobre a função do gene na célula ou num organismo multicelular.

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

It is very important that this curriculum unit shows how much complex is regulation of the gene expression, the mechanisms involved, how the processes are related and the consequences when errors occur.

Several steps in the gene expression process may be modulated, including the transcription, RNA splicing, translation, and post-translational modification of a protein. Gene regulation gives the cell control over structure and function, and is the basis for cellular differentiation, morphogenesis and the versatility and adaptability of any organism. Gene regulation may also serve as a substrate for evolutionary change, since control of the timing, location, and amount of gene expression can have a profound effect on the functions (actions) of the gene in a cell or in a multicellular organism.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas com exposição dos temas com recurso a apresentação multimédia. Discussão de temas.

Aulas práticas com realização de trabalhos práticos para compreensão e aplicação dos conceitos teóricos. Serão distribuídos artigos de revisão para análise de temas abordados nas aulas teóricas, os alunos prepararão uma apresentação oral à turma.

1. Dois Testes teórico (T1 e T2) com nota mínima de 9 val cada.

2. Componente prática: Três minitestes (MT1, MT2 e MT3)

3. Apresentação oral de um trabalho final de revisão (APO)

4. Fórmula para o cálculo da classificação final:

$NF = 0,5 [(T1+T2)/2] + 0,4 [(MT1+MT2+MT3)/3] + 0,10 \times APO$

Os alunos que, após a aplicação da fórmula anterior, obtiverem a classificação superior ou igual a 10 valores estão aprovados à UC

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures for exposition of the subjects using multimedia presentation. Discussion of topics. Practical work for understanding and apply the theoretical concepts. Review articles will be distributed for analysis of topics covered in lectures, students will prepare an oral presentation to the class.

1. Theoretical Part: Two theoretical Tests (T1 and T2) with minimal classification of 9 in each.

2. Practical Part: Three mini-tests (MT1, MT2 and MT3) for the examination of three practical works performed during the practical classes.

3. Oral Presentation of a revision final work (OP)

4. Final classification calculation Formula:

$FC = 0,5 [(T1+T2)/2] + 0,4 [(MT1+MT2+MT3)/3] + 0,1 \times OP$

The students that, after the application of the above formula, have a classification equal or superior to 10 are approved in this curricular unit

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

A expressão génica é o nível fundamental em que o genótipo dá origem ao fenótipo. A informação genética armazenada no DNA é “interpretada”, dando origem ao fenótipo do organismo. Os conhecimentos obtidos na área da regulação e expressão génica têm uma aplicação cada vez maior em áreas que vão desde a parte vegetal até à parte animal passando pela saúde humana, pelo que nesta UC serão explorados exemplos nestas áreas.

Para que os objetivos da unidade curricular sejam atingidos exige-se uma grande participação dos alunos. Os alunos realizam trabalhos práticos relacionados com a matéria lecionada nas aulas teóricas, conferindo-se desta forma uma formação prática. Os alunos terão de proceder à leitura de artigos científicos sobre temas específicos e previamente definidos pelo corpo docente da UC, o que conduz a uma visão da aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas, e à apresentação dos mesmos nas aulas facilitando-se desta forma uma discussão de ideias e pontos de vista.

A compreensão das metodologias utilizadas na análise da expressão dos genes (extração de RNA, RT-PCR, Q-PCR e microarrays) e o seu aproveitamento nas áreas agronómicas, industrial e da saúde são exploradas e algumas destas técnicas serão realizadas nas aulas práticas e os resultados analisados.

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

Gene expression is the most fundamental level at which the genotype gives rise to the phenotype. The genetic code stored in DNA is “interpreted” by gene expression, and the properties of the expression give rise to the organism’s

phenotype. The knowledge obtained in the area of regulation and gene expression has a broad application in areas ranging from the plant to the animal and to human health, in this UC examples in these areas will be explored. A large participation of the students will be required in order to achieve the objectives of the curriculum unit. In addition to the tutorial classes, students will develop practical work relating to the subjects taught in the theoretical classes, obtaining in this way practical skill.

Students must read scientific articles on specific topics previously defined by the teachers of the curricular unit, which leads to a vision of the applicability of the knowledge acquired in the theoretical classes, and to their presentation classes facilitating in this way a discussion of ideas and points of view.

The understanding of the methodologies used in expression analysis (RNA extraction, RT-PCR, Q-PCR and microarrays) and their use in agronomic, industrial and health areas are explored, and some of these techniques will be done in practical classes, and results analyzed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Molecular biology. Robert F. Weaver. 5ªEd. 2011. ISBN: 0073525324

- O Mundo do RNA – Novos desafios e perspectivas futuras. Cecília M. Arraiano, Arsénio M. Fialho. 2007. ISBN: 9789727574193.

Mapa IX - ESTÁGIO

6.2.1.1. Unidade curricular:

ESTÁGIO

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

CARLA MARIA ALVES QUINTELAS DO AMARAL MARINHO

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

Todos os docentes envolvidos nas orientações e co-orientações de estágio que são desenvolvidos pelos estudantes a cada ano letivo.

All the academic and research staff from UTAD and research centres involved in supervision of the training internships developed by Biochemistry students each academic year.

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

Aprofundar os conhecimentos adquiridos anteriormente para que constituam a base de uma investigação original;

Saber aplicar os seus conhecimentos e a sua capacidade de compreensão e de resolução de problemas em situações novas em contextos multidisciplinares, ainda que relacionados com a sua área de estudo;

Desenvolver a capacidade de integração de conhecimentos, para lidar com questões complexas, e inovadoras;

Desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação limitada;

Comunicar as suas conclusões, e os conhecimentos e raciocínios a elas subjacentes, quer a especialistas, quer a não especialistas, de uma forma clara e sem ambiguidades;

Coligir e analisar dados científicos, integrando-os no estado atual do conhecimento da área de investigação escolhida para o desenvolvimento do trabalho de estágio;

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Deepen the knowledge acquired previously to constitute the basis of original research;

know how to apply their knowledge and comprehension and problem solving in unfamiliar and new situations, in broad contexts and disciplines, yet related to the study area;

Develop the ability for integration of knowledge, to deal with complex and innovative issues;

Develop solutions or opinions on situations of limited information;

Communicate their conclusions and the knowledge and reasoning underlying them, to either specialists or non-specialists, in a clear and unambiguous way;

Collect and analyze scientific data, integrating it into the current state of knowledge in the area research chosen for the development of the internship research subject;

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceção e elaboração de um projeto de estágio, cujo tema será escolhido de entre os disponibilizados pelo corpo docente do 1º Ciclo em Bioquímica ou outros investigadores pertencentes aos Centros de Investigação associados ao 1º Ciclo em análise.

Este estágio, a desenvolver sob orientação tutorial por parte de um ou dois orientadores, terá de contemplar trabalho laboratorial desenvolvido de acordo com o tema escolhido, e que tenha por objetivo responder a um problema ou questão na área de Bioquímica que permita o aprofundamento de conhecimentos apreendidos durante o 1º ciclo de estudos. Contemplará ainda a apresentação oral e defesa de um relatório escrito descrevendo todo o trabalho desenvolvido, e defendido perante um júri constituído por um membro da Direcção do 1º Ciclo, pelo orientador do estágio e por um terceiro elemento, especialista reconhecido na área do trabalho e que não tenha participado no desenvolvimento do mesmo.

6.2.1.5. Syllabus:

Design and creation of a internship project, whose theme will be chosen from among the provided or suggested by the academic staff involved in the lecturing of the 1st Cycle in Biochemistry or other researchers belonging to the Research Centers associated with the 1st cycle in analysis

This internship, developed under tutorial guidance by one or two supervisors, must include laboratory work carried out in accordance with the chosen theme, and which aims to answer a relevant question or problem in Biochemistry, allowing the deepening of acquired knowledge during the course of the study cycle. It will also consider the presentation and defense of a written report and defended before a jury consisting of one member of the Direction Board of the 1st cycle, the student supervisor and a third element, a recognized expert in the research area that has not participated in the development of the project.

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

Dado que a unidade curricular procura desenvolver competências ao nível da conceção, planeamento e desenvolvimento de trabalho experimental, laboratorial, e de análise, justificação e comparação de resultados obtidos com outros já publicados, então o programa da unidade curricular foi desenhado para permitir o acompanhamento individual de cada estudante por um ou dois docentes, de forma a proporcionar uma melhor interação entre os estudantes e os docentes/investigadores no sentido de potenciar a recolha e seleção de informação, a supervisão do trabalho experimental e laboratorial e a própria inserção do estudante em atividades de investigação científica.

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

Since the course aims to develop skills in the design, planning and development of experimental and laboratorial work, besides analysis, justification and comparison of results with other published studies, then the syllabus of the curricular unit was designed to allow personal monitoring of each individual student by one or two teachers to provide better interaction between students and teachers/researchers in order to enhance the collection and selection of information, oversight of laboratory and experimental work and insertion of the student in activities of scientific research.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Orientação tutorial para a conceção, planeamento, redação e apresentação do projeto de estágio. Discussão em grupo pequeno, e em grupo alargado (que inclua membros dos Centros ou colegas docentes/investigadores, que desenvolvam trabalho dentro do tema de investigação) com carácter periódico, dos resultados e conclusões que vão sendo obtidas no decurso da investigação.

Métodos de avaliação: a avaliação será realizada após apresentação oral e defesa do trabalho escrito apresentada em provas públicas perante um júri constituído por um membro da Direção do 1º Ciclo, pelo Orientador do Estágio e por um 3º elemento, especialista reconhecido na área do tema apresentado, e que não tenha participado no trabalho desenvolvido pelo estagiário.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Tutorial guidance for the design, planning, drafting and presentation of the internship report. Small and expanded group discussion (which includes members of the Centers or fellow teachers researchers, carrying out work within the research theme) with discussion of the results and conclusions obtained during the investigation time elapsed.

Evaluation methods: the assessment will be made after oral presentation and defense of the written work, displayed in a public examination before a jury formed by a member of the Board Direction of the 1st cycle, the supervisor of the internship and a 3rd element, a recognized expert in the research area of the subject presented, that has not participated in the work developed by the student.

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

A UC de estágio científico pretende habilitar os estudantes a conceber, desenvolver, executar, discutir e apresentar conclusões sobre um trabalho de investigação na área da Bioquímica. À UC está atribuída uma carga de 12 ECTS e com tipologia de orientação tutorial para que o estudante disponha de tempo para proceder ao trabalho experimental de laboratório, havendo ainda a componente tutorial que permitirá o contacto próximo e muito presente com o orientador, permitindo assim o alinhamento de ideias e procedimentos que mais facilmente levem à resposta para a questão levantada, com o início do projeto de estágio. Desta forma as metodologias de ensino propostas permitirão o melhor desenvolvimento desta unidade curricular, de acordo com os objetivos estabelecidos.

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

The UC of Internship aims to enable the Biochemistry students to design, develop, implement, discuss and present results and conclusions on a research study in the field of Biochemistry. To the curricular unit is allocated 12 ECTS of work and will be developed in seminar and tutorial guidance. This will allow the student to have enough time to conduct the experimental and laboratorial work. There is still a tutorial component that will allow very close contact with the supervisor, allowing the alignment of ideas and procedures that more easily will lead to the answer to the question raised, in the beginning of the internship project. Thus the teaching methodologies proposed will allow the best development of this course, being in accordance with the previous defined objectives.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

A bibliografia será específica para cada trabalho a determinar pelos orientadores. O recurso a plataformas bibliográficas digitais como a B-on ou a PubMed serão privilegiadas.

The bibliography will be specific to each internship project and to be indicated by the supervisors. The use of digital platforms to access specific literature as on B-on or PubMed will be privileged.

Mapa IX - FISILOGIA CELULAR

6.2.1.1. Unidade curricular:

FISIOLOGIA CELULAR

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

Dario Joaquim Simões Loureiro Dos Santos; 30 h

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

Amélia Maria Lopes Dias da Silva; 30 h

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

Na unidade curricular de Biologia Celular ministrada no início deste ciclo de estudos, os conhecimentos adquiridos sobre conceitos e constituintes celulares são mais básicos e essencialmente de carácter estático, o objectivo da unidade curricular de Fisiologia Celular visa complementar estes conhecimentos adquiridos anteriormente, direccionando para uma visão dinâmica de todos os processos que ocorrem na célula. Adicionalmente, integram-se conceitos adquiridos em unidades anteriores (Bioquímica, Fisiologia Animal...) realizando a ponte para processos que ocorrem nos seres vivos, em particular no ser humano, nas áreas da toxicologia, patologia...

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In the curriculum unit of Cell Biology given at the beginning of this cycle of studies acquired knowledge about concepts and cellular constituents are more basic and essentially a static point of view, the objective of the course of Cellular Physiology aims to complement this knowledge previously acquired, for directing dynamic view of all processes occurring in the cell. Besides, integrate concepts learned in previous curriculum units (biochemistry, animal physiology...) creating a bridge for processes that occur in living beings, particularly humans, in the areas of toxicology, pathology....

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Teóricas:

- 1. Arquitectura e dinâmica das membranas celulares: transferência de solutos através de membranas biológicas.*
- 2. Arquitectura e dinâmica do citoesqueleto: regulação, motores moleculares e comportamento celular.*
- 3. Compartimentação e transporte intracelular: metabolismo e movimento de proteínas na célula; transporte não vesicular e tráfego vesicular (secreção, exocitose e endocitose).*
- 4. Comunicação e sinalização celular: vias de sinalização controladoras da actividade fisiológica da célula. Morte celular programada (apoptose) e mecanismos de acção dos factores de sobrevivência.*

Práticas:

- 1. Determinação de grupos sanguíneos;*
- 2. Determinação da permeabilidade da membrana de eritrócitos a vários iões;*
- 3. Alteração da permeabilidade celular na presença de detergentes;*
- 4. Isolamento de "ghosts" (membranas plasmáticas de eritrócitos);*
- 5. Determinação da actividade da Na⁺/K⁺ ATPase em "ghosts".*
- 6. Trabalho de pesquisa: trabalho de apresentação escrita e oral.*

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical classes

- 1. Architecture and dynamics of cell membranes: transfer of solutes across biological membranes.*
- 2. Architecture and dynamics of the cytoskeleton: regulation, molecular motors and cellular behaviour.*
- 3. Compartmentalization and intracellular transport: metabolism and movement of proteins in the cell, non-vesicular transport and vesicular traffic (secretion, exocytosis and endocytosis).*
- 4. Communication and cell signalling: signalling pathways controlling the physiological activity of the cell. Programmed cell death (apoptosis) and mechanisms of action of survival factors.*

Practical Classes

- 1. Determination of blood groups;*
- 2. Determination of erythrocyte membrane permeability to various ions;*
- 3. Alteration of cell permeability in the presence of detergent;*
- 4. Isolation of "ghosts" (plasma membranes of erythrocytes);*
- 5. Determination of the activity of the Na⁺/K⁺ATPase in "ghosts".*
- 6. Research work: written and oral presentation.*

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

Metade das horas de contacto na unidade curricular corresponde a aulas teóricas de teor expositivo, mas dando ênfase à discussão alargada, para que os próprios alunos e os docentes envolvidos possam não só aferir o grau de

conhecimentos prévios, bem como promover o seu aprofundamento e a aquisição das competências referidas anteriormente. Por ser fundamental a consolidação de alguns conhecimentos transmitidos nas aulas expositivas teóricas, e ainda porque os alunos devem ser capazes de utilizar materiais de laboratório, a componente prática torna-se imprescindível. Esta envolve aulas de práticas laboratoriais, onde os alunos executarão trabalhos práticos que estão em continuidade com os conteúdos teóricos.

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

Half of contact hours for the curriculum unit correspond to the theoretical lectures, but emphasizing an extended discussion, so that students and teachers involved themselves can not only assess the degree of prior knowledge and promote the further development and acquisition the skills mentioned above. Because it is essential to consolidate the theoretical knowledge imparted some lectures, and because students should be able to use laboratory materials, the practical component becomes essential. This involves practical laboratory classes, where students perform hands-on jobs that are in continuity with the theoretical contents.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*O ensino teórico baseia-se na exposição oral, com recurso a apresentações em suporte digital. As aulas práticas assentam na realização de protocolos práticos e análise e discussão de resultados experimentais. Durante a leccionação aplica-se, ainda, uma metodologia de inquérito científico. Nas aulas práticas são realizados relatórios de análise do trabalho executado e dos resultados obtidos. Complementarmente são distribuídos temas na área da Fisiologia Celular para serem pesquisados por grupos de alunos. A avaliação compreende uma prova teórica escrita individual (T), uma componente de avaliação prática constituída por uma avaliação em teste escrito (TP), um trabalho de grupo de pesquisa a partir de um tema (TG) e relatórios das aulas laboratoriais (R). A nota final da unidade curricular é determinada de acordo com a seguinte fórmula: classificação final = 0,7*T + 0,1*TP + 0,1*TG + 0,1*R.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical training is based on the oral presentation, using presentations on digital media. Practical lessons based on the achievement of practical protocols and analysis and discussion of experimental results. During the teaching also applies a methodology of scientific inquiry. In practical classes analysis reports of performed work and final results are achieved. Complementary Cell Physiology topics are distributed to be studied and analyse by groups of students. The evaluation includes a theoretical individual writing (T), an element of practical assessment consists of a written assessment test (TP), a work of a research group from a subject (TG) and reports of laboratory classes (R). The final grade of the course is determined according to the following formula: final grade = 0,7*T + 0,1*TP + 0,1*TG + 0,1*R.*

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

De acordo com os objectivos definidos, importa transmitir aos estudantes vários conceitos teóricos, seguidos ou intercalados com fases de aplicação. Assim, além das aulas teóricas de teor expositivo dá-se ênfase à discussão alargada, para que os próprios estudantes e os docentes envolvidos possam não só aferir o grau de conhecimentos prévios, bem como promover o seu aprofundamento e a aquisição das competências pré-estabelecidas. A realização de trabalhos laboratoriais permitem explorar e consolidar os conhecimentos obtidos nas aulas teóricas, desenvolvendo um sentido crítico na interpretação dos resultados, e o domínio de diferentes metodologias aplicadas no estudo da biologia e fisiologia celular.

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

In accordance with the objectives set, it provide students various theoretical consecutive or interspersed with phases of application concepts. Thus, in addition to lectures expository content gives emphasis to the wider discussion so that the students themselves and the teachers involved not only assessing the degree of prior knowledge and promoting the further development and the acquisition of pre-established skills. The cost of laboratory work, exploiting and consolidating the knowledge obtained in lectures, developing a critical sense in interpreting the results, and mastery of different methodologies applied in the study of cell biology and physiology.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. Walter, P. (2008) *Molecular Biology of the Cell*. 5th edition. Garland Science, New York.
2. Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. Walter, P. (2010) *Essential Cell Biology*. 5rd edition. Garland Science, New York.
3. Cooper, G.M. and Hausman, R.E. (2009) *The Cell: a molecular approach*. 5th edition. ASM Press, Washington.
4. Karp,. G. (2008) *Cell and Molecular Biology*. 5th edition. John Wiley & Inc. New York
5. Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Scott, M.P, Bretscher, A., Ploegh, H., and Matsudaira, P. (2008) *Molecular Cell Biology*. 6th edition. W.H. Freeman and Company, New York.
6. Nelson, D.L. and Cox, M.M. (2008) *Lehninger's Principles of Biochemistry*. 5th edition. W.H. Freeman and Company, New York.
7. Pollard, D.T. and Earnshaw, W.C. (2008) *Cell Biology*. 2nd edition Saunders -Elsevier, Philadelphia.

Mapa IX - IMUNOLOGIA

6.2.1.1. Unidade curricular:

IMUNOLOGIA

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

Maria dos Anjos Clemente Pires 45h

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

Ana Claudia Correia Coelho; 15 h

Maria das Neves Mitelo Mourão de Paiva Cardoso; 30 h

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

Definir o sistema imunitário, identificar os seus componentes celulares e humorais, conhecer e perceber as interações e os mecanismos moleculares, celulares e bioquímicos fundamentais à protecção do organismo e as consequências de disfunções na sua regulação.

Evolução do conhecimento da imunologia e suas aplicações.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Definition of immune system. Identification of their cellular and humoral components. Study its interactions with molecular, cellular and biochemical mechanisms, that are important to organism protection; the consequences of a disorder of this regulatory system. To develop competencies and understand the means and basic laboratory techniques in the immunology diagnosis.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O sistema imunitário (SI). Células, tecidos e órgãos do SI. Sistema linfóide. O complemento e cininas. Imunidade adaptativa ou adquirida. Antígenos e imunogénios. Anticorpos: estrutura e classes das imunoglobulinas. Interação antígeno-anticorpo. Complexo major histocompatibilidade. Processamento e apresentação do antígeno. Maturação diferenciação e ativação das células B. Geração, ativação e diferenciação das células T. Citocinas e receptores. Interação celular na resposta de anticorpos. Citotoxicidade mediada por células. Disfunções imunitárias e hipersensibilidade. Regulação do SI: tolerância e rejeição. Evolução do SI. Resposta imunitária às infecções microbianas e parasitárias. Reacção imunitária a tumores. Imunidade do feto e recém-nascido. Imunoproliferação e imunoterapia. Normas fundamentais da manipulação de animais e de material biológico. Reações de precipitação e aglutinação: Reações de aglutinação e grupos sanguíneos. Produção de anticorpos mono e policlonais. ELISA

6.2.1.5. Syllabus:

The immune system (IS). Cells, tissues and organs of the IS. Lymphoid system. Complement and kinins. Adaptive immunity. Antigens and immunogens. Antibodies (immunoglobulins): structure and classes of immunoglobulins. Antigen antibody interaction.

Major histocompatibility complex. Antigen processing and presentation.

Differentiation and maturation of T cell activation Generation, activation and differentiation of B cells. Cytokines and receptors. Cell interaction in antibody response. Cell-mediated cytotoxicity.

Immune disorders and hypersensitivity . Regulation of IS: tolerance and rejection. Evolution of IS. Immune response to microbial and parasitic infections. Immune response to tumors. Immunity of the fetus and newborn.

Immunoprophylaxis and immunotherapy.

Fundamental rules of animal handling and biological materials. Agglutination and precipitation reactions: reactions of agglutination and blood groups. Production of monoclonal and polyclonal antibodies. ELISA.

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

Esta UC tem como objectivo o estudo e conhecimento do SI, seu funcionamento e alterações básicas. Os métodos de ensino estão direccionados no sentido do cumprimento dos objectivos e na sua demonstração prática da sua aplicação à realidade de diagnóstico clínico e investigação

Os objectivos são atingidos com o prosseguimento do conteúdo programático e com a sua aplicação na prática.

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

This UC aims to study and knowledge of the IS, it's function and basic diseases.

The teaching methods are directed towards the objectives and the practical classes reaches the demonstration of its application to the reality of clinical diagnosis and research

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação temática teórica de forma expositiva e interação com os alunos incentivando a discussão e a interligação de conhecimentos.

Nas aulas práticas os alunos executam os protocolos das técnicas básicas em Imunologia, com material inócuo mas que mimetizam os resultados de uma situação real.

Na aulas teóricas é estimulado o diálogo e aplicação dos conhecimentos a realidades da profissão.

Tentam realizar-se seminários temáticos com profissionais experientes em geram em técnicas de diagnóstico

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Thematic theoretical presentation in a expository form and interaction with students encouraging the discussion and connection of different knowledge.

In practical classes, students really perform the protocols of basic techniques in immunology, but with innocuous material that mimic the results of a real situation.

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

As metodologias adoptadas foram-se modulando aos objectivos do curso em que é leccionada, ao longo do tempo. A experiência do corpo docente que se estabilizou os últimos anos tem contribuído para este objectivo. A interatividade com os alunos no ensino desta UC tem também contribuído para esta adaptação e melhoria continua.

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

The methodologies were modulating and adopted along the times to the objectives of the specificity of the different course. The experience of group of teachers (that has stabilized in recent years) has contributed to this goal. The interactivity with students in the teaching of UC has also contributed to this adaptation, and continuous improvement.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Fundamentos de Imunologia, 2ªed. de Fernando A. Arosa, Francisco C. Pacheco, Elsa M. Cardoso, Lidel Pires, MA, Payan-Carreira R. (2006) "O Sistema Fagocítico Mononuclear" Série Didáctica. Ciências Aplicadas, UTAD, Vila Real, nº 301, ISBN: 978-972-669-762-X.

65 páginas.

Pires MA, Coelho AC, Palmeira C, Paiva Cardoso M, Seixas F, Rodrigues J. (2010) "Protocolos de Imunologia". Série Didáctica. Ciências Aplicadas, UTAD, Vila Real.

Nº 357, ISBN: 978-972-669-959-0. 79 páginas

Mapa IX - STRESSE OXIDATIVO E PATOLOGIAS

6.2.1.1. Unidade curricular:

STRESSE OXIDATIVO E PATOLOGIAS

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

Francisco Manuel Pereira Peixoto; 10 horas

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

Dario Joaquim Simões Loureiro dos Santos; 10 horas

Maria dos Anjos Clemente Pires; 10 horas

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

Esta unidade curricular de stress oxidativo e patologias (SOP) proporciona a compreensão de alguns conceitos básicos complementados com conceitos e aplicações laboratoriais que permitem aos estudantes uma formação sólida nesta área do conhecimento. Assim, o programa de Stresse Oxidativo e Patologias foi organizado em sete unidades e elaborado tendo como principal objectivo evidenciar os conhecimentos atuais nesta área do saber, permitindo aos estudantes enriquecer os seus conhecimentos fundamentais e estabelecer uma inter-relação entre a produção de espécies reativas de oxigénio, antioxidantes e algumas patologias.

Na componente prática serão realizadas experiências que permitem adquirir competências práticas e consolidar alguns dos conceitos teóricos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course of oxidative stress and pathologies (SOP) provides an understanding of some basic concepts complemented with concepts and laboratory applications that allow students a solid background in this area of this knowledge.

Thus the program of Oxidative Stress and Diseases was organized into seven units and developed with the primary aim to highlight the current knowledge in this area of this knowledge, allowing students to enhance their fundamental skills and allowing a establishment an interrelationship between the production of reactive species oxygen, antioxidants and disease.

In practice component experiences will allow to acquire practical skills and consolidate some of the theoretical concepts.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

TEÓRICO:

Oxigénio

Espécies reativas

Principais fatores e locais de formação de espécies reativas na célula

Stresse oxidativo

Sistemas de Defesa Antioxidante

Diferentes métodos para avaliação da capacidade antioxidante

Stresse Oxidativo e Patologias

Componente Prática:*Inibição da atividade enzimática pelo oxigénio/H₂O₂.**Análise da produção de peróxido de hidrogénio na mitocôndria.**Avaliação da peroxidação lipídica em membranas celulares.**Avaliação da oxidação de proteínas.**Determinação da atividade antioxidante de um extrato de origem vegetal.**Determinação da atividade antioxidante em plasma.**Determinação da atividade de SOD numa preparação mitocondrial.**Determinação da atividade de catalase em homogeneizado.**Determinação da atividade de GST em homogeneizado.**Avaliação da explosão respiratória em células do peritoneu e do baço de murganho.**Estudo comparativo da atividade antioxidante em fígado de rato normal e carcinogénico.***6.2.1.5. Syllabus:***Theory:**Oxygen**Reactive species**Major factors and ROS local formation in cell**Oxidative stress**Antioxidant defence systems**Different methods for evaluation of antioxidant capacity**Oxidative Stress and Pathologies.**Practical component:**Inhibition of enzyme activity by oxygen/H₂O₂**Analysis of the H₂O₂ production in the mitochondria**Evaluation of lipid peroxidation in cell membranes**Evaluation of protein oxidation**Determination of antioxidant activity of a plant extract**Determination of antioxidant activity in plasma**Determination of SOD activity in mitochondrial preparations**Determination of catalase activity in homogenized**Determination of GST activity in homogenized.**Evaluation of respiratory burst in cells of the peritoneum and the mouse spleen.**Comparative study of antioxidant activity in liver of normal and carcinogenic mouse.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

O objectivo desta unidade é proporcionar o conhecimento relativo aos vários aspectos associados à produção de ROS, seus locais de formação e as consequências patológicas e fisiológicas, e a compreensão do papel dos antioxidantes nas complexas manifestações resultantes das espécies reativas endógenas e exógenas, e que os estudantes adquiram competências práticas para o desenvolvimento e análise deste tipo de estudos. São discutidos os aspetos relativos à formação e reatividade de algumas espécies reativas, os principais fatores e locais de formação na célula, o resultado da reatividade a nível celular e molecular, dando-se especial relevo à mitocôndria, bem como alguns aspectos em que as espécies reativas desempenham uma função sinalizadora/reguladora. Os sistemas de defesas antioxidantes são também discutidos em detalhe. Finalmente, é abordada a relação entre o stresse oxidativo e doenças como doenças cardiovasculares, diabetes mellitus, doenças neuro-degenerativas e cancro.

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

The objective of this unit is to provide knowledge on the various aspects associated with the production of ROS, their local source, pathological and physiological consequences, and understand the role of antioxidants in complex manifestations resulting from endogenous and exogenous reactive species. It is also important that students acquire practical skills to perform oxidative stress studies. The formation of reactive species in cell concerning the main factors for formation and the reactivity of some reactive species will be addressed. We discuss the consequences of the chemical reactivity of some ROS and NOS at cellular and molecular levels, with particular emphasis on mitochondria, as well as some ways in which the reactive species play a signaling / regulatory function. The antioxidant defense systems are also discussed in detail. Finally, the relationship between oxidative stress and diseases such as cardiovascular diseases, diabetes mellitus, neurodegenerative diseases and cancer.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino teórico e laboratorial. O ensino basear-se-á na exposição oral / multimédia, promovendo-se o diálogo e a discussão, dinamizando assim a ação pedagógica. As aulas práticas constam diversos trabalhos de laboratório, relacionados com os conteúdos programáticos das aulas teóricas. Aos alunos serão ainda disponibilizados os ficheiros (pdf) das aulas leccionadas, protocolos desenvolvidos nas aulas práticas, problemas e exames tipo.

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

• Exame final escrito (individual) (50%) • Parte prática (grupo de dois a quatro alunos) (30%) • Seminário (grupo de dois alunos) (20%) sobre um tema da matéria dada em que os alunos examinem e discutam de uma forma crítica um ou mais artigos científicos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and laboratory teaching. The teaching will be based on oral / multimedia exhibition, promoting dialogue and discussion, thus streamlining the pedagogical actions. Practical classes contained many works laboratory

protocols related to course contents of the lectures. We will provide, to students, the files (pdf) of classes taught, protocols developed in the practical lessons, problems and type tests.

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

• Final exam (individual) (50%) • Practical (two to four students) (30%) • Seminar (two students) (20%) on a topic given, in which students will examine and discuss in a critical manner one or more scientific articles.

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

A leccionação dos conteúdos das aulas teóricas através de uma metodologia interativa, em que os conceitos e exemplos de concretização dos mesmos, seguidos ou intercalados com aplicações práticas, permitem manter a atenção dos alunos e proporciona-lhes a tomada de consciência pessoal sobre os conceitos e oportunidades para o desenvolvimento de uma percepção mais correta dos mesmos. Além disso possibilita a reflexão e o desenvolvimento dos conhecimentos transmitidos nas aulas ou adquiridos anteriormente. Adicionalmente, o conjunto de problemas para autoestudo e a orientação tutorial possibilitam a consolidação dos conhecimentos e um ensino personalizado e de proximidade o que permite um conhecimento mais profundo dos alunos e das suas dificuldades, ajudando a adaptar a metodologia de ensino e a atingir consecução dos objetivos de aprendizagem propostos.

A coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular é ainda consolidada pelas aulas laboratoriais em que se realizam experiências relacionadas com os conteúdos lecionados nas aulas teóricas, permitindo um conhecimento teórico e conferindo uma boa prática laboratorial associada a um aumento da destreza na sua execução.

Nesta unidade curricular, privilegia-se, a vertente experimental, recorrendo-se a diferentes técnicas instrumentais possibilitando, deste modo, ao estudante uma maior capacidade experimental.

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

The teaching of the content of the lectures through an interactive methodology, in which the concepts and examples of embodiment thereof, consecutive or interspersed with practical applications, allow to keep the attention of students and provides them taking personal awareness of the concepts and opportunities for the development of a more accurate perception of the same.

Also it will allow a reflection and a development of the knowledge transmitted in classes or previously acquired. Additionally, a set of problems for self-study and tutorials will enable the consolidation of knowledge. Furthermore, a personalized learning with proximity allow a deeper understanding of the students and their difficulties, helping to adapt the methodology of teaching and reaching achievement of learning objectives proposed.

The consistency of teaching methodologies with the learning objectives of the course is further consolidated by laboratory classes in which they perform experiments related to the content taught in lectures, allowing a theoretical knowledge and giving good laboratory practice associated with increased skill in its execution.

In this course, resorting to different instrumental techniques, enabling a greater experimental capacity, privileges practice.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Halliwell B. and Gutteridge J.M.C. (2007). Free Radicals in Biology and Medicine. 3th Edition, Oxford University Press, USA.

Ernester L. (1993). Active Oxygens, Lipid Peroxides, and Antioxidants, (ed. K. Yaki), pp. 1-38. Boca Raton: CRC Press.

Scandalios J.G. (1997). Oxidative Stress and the Molecular Biology of Antioxidant Defenses. Cold Spring Harbor Laboratory Press, USA.

Francisco Peixoto, Dario Santos e Fontainhas Fernandes. (2003). Métodos para análise de espécies reactivas de oxigénio e antioxidantes em sistemas biológicos. Série Didáctica, UTAD - Vila Real.

Fontainhas Fernandes, Francisco Peixoto e Dario Santos. (2006). Biotransformação. Série Didáctica, UTAD - Vila Real.

Dario Santos, Fontainhas Fernandes e Francisco Peixoto. (2007). Stresse Oxidativo em Sistemas Biológicos: princípios básicos e mecanismos de defesa. Série Didáctica, UTAD - Vila Real 2007, 46 p.

Mapa IX - TOXICOLOGIA

6.2.1.1. Unidade curricular:

TOXICOLOGIA

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

Francisco Manuel Pereira Peixoto; 30 h

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

José Manuel de Melo Henriques Almeida; 30 h

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

Tem como objectivo fornecer uma descrição concisa dos princípios básicos de toxicologia e uma avaliação sobre os potenciais riscos para a saúde assim como os riscos associados à exposição a determinadas substâncias químicas. Compreender os princípios fundamentais da toxicologia, os diferentes aspectos relacionados com a toxicidade específica em cada órgão, serão por isso discutidos diferentes aspectos específicos. Mutagénesis e toxicidade genética, bem como a carcinogénese química também serão discutidos. Um dos objetivos desta unidade é apresentar os aspectos toxicológicos relacionados algumas actividades laborais, ocupacionais e ambientais.

Compreender as propriedades e a toxicidade relacionada com os metais, pesticidas, toxinas e venenos. Nesta unidade serão também discutidos vários aspectos relacionados com a toxicologia clínica e forense. Na componente prática serão realizadas experiências que permitem adquirir competências práticas e consolidar alguns dos conceitos teóricos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

We intent to provide a concise description of the basic principles of toxicology and the judgments about the potential health hazards and the risks associated with chemical exposures. Understand the fundamental principles of toxicology. Realize the toxicity affecting several organs, are discussed considering morphology physiology and metabolism of the different organs. Mutagenesis and genetic toxicity as well chemical carcinogenesis are also discussed. One of the objectives of this unit is to introduce the medical specialty called occupational and environmental medicine, its goals and methods. Understand the properties and the toxicity related to metals, pesticides, toxins and venoms. In this unit we also discuss several aspects related to clinical and forensic toxicology. In the practical component are performed a set experiments that allow to acquire laboratory experience and consolidate some of the theoretical concepts.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

TEÓRICO:

Princípios básicos de toxicologia.

Absorção, distribuição, eliminação de agentes tóxicos.

Biotransformação: A Equilíbrio entre bioativação e desintoxicação.

Hematotoxicidade.

Hepatotoxicidade.

Nefrotoxicidade.

Neurotoxicidade.

Toxicologia dérmica e ocular.

Efeitos tóxicos no pulmão.

Imunotoxicity.

Toxicologia reprodutiva.

Mutagénese e toxicologia genética.

Carcinogénese química.

Propriedades e efeitos de metais e pesticidas.

Propriedades e efeitos das toxinas naturais e Venenos.

Saúde Ocupacional e Ambiental.

Toxicologia clínica e forense.

Componente Prática:

Toxicocinética e toxicodinâmica. Manuseamento de animais. Técnicas para a eutanásia e amostragem em murganhos.

Protocolos para a indução do cancro da mama, bexiga e fígado. Testes experimentais para avaliar a teratogenicidade.

As análises de metais e barbitúricos em materiais biológicos. Avaliação dos inibidores da acetilcolinesterase.

Quantificação de fluoretos em água potável.

6.2.1.5. Syllabus:

THEORETICAL:

Basic principles of toxicology.

Absorption, Distribution, and Elimination of Toxic Agents.

Biotransformation: A Balance between Bioactivation and Detoxification.

Hematotoxicity.

Hepatotoxicity.

Nephrotoxicity.

Neurotoxicity.

Dermal and ocular toxicology.

Toxic effects in the lung.

Immunotoxicity.

Reproductive toxicology.

Mutagenesis and genetic toxicology.

Chemical Carcinogenesis.

Properties and Effects of Metals and Pesticides.

Properties and Effects of Natural Toxins and Venoms.

Occupational and Environmental Health.

Clinical and forensic toxicology.

PRACTICAL COMPONENT:

Toxicokinetics and toxicodynamics. Animal handling. Techniques for euthanasia and sampling in mice. Protocols for

the induction of cancers of the breast, bladder and liver. Experimental tests to evaluate the teratogenicity. Analyses of

metals and barbiturates in biological materials. Evaluation of acetylcholinesterase inhibitors. Quantification of

fluorides in drinking water.

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

O objectivo desta unidade é proporcionar o conhecimento dos vários aspectos da toxicologia.

Introduzir vários aspectos da toxicologia moderna, fornecer o conhecimento sobre nomenclatura, farmacocinética e

farmacodinâmica. Realizar uma análise dos aspectos toxicológicos relativos a cada órgão, compreender a

especificidade de cada órgão em relação à absorção, metabolismo, eliminação e toxicidade. A carcinogénese química,

a toxicidade dos metais, pesticidas, toxinas e venenos permitirá explorar as diferentes estratégias utilizadas pela célula para a destoxificação. Os últimos capítulos proporcionam conhecimentos sobre os problemas associados a diferentes situações relacionadas com o trabalho bem como dar a conhecer duas áreas de toxicologia que despertam grande interesse (toxicologia clínica e forense).

Associado aos aspectos teóricos será desenvolvida uma componente prática que permitirá consolidar os seus conhecimentos e adquirir competências para a realização de estudos nesta área.

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

The main objectives of this course are to understand several aspects of toxicology sciences. An introduction to the basic aspects of modern toxicology, which will give some theoretical knowledge concerning nomenclature, pharmacokinetics and pharmacodynamics.

The detailed analysis of the toxicological aspects related to each organ will allow understanding the specificity of each organ in relation to the absorption, metabolism, elimination and toxicity. Chemical carcinogenesis and the toxicity of metals, pesticides, toxins and venoms drive to the explanation of important serious strategies for cell detoxification. The last two subjects aim to provide knowledge on problems associated with different work situations as well to get know two areas of toxicology that arouse great

Associated with the theory it will be developed a practical component that allow consolidating their knowledge and acquiring skills to conduct research in this scientific area.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Ensino teórico e laboratorial. O ensino basear-se-á na exposição oral / multimédia, promovendo-se o diálogo e a discussão, dinamizando assim a acção pedagógica. As aulas práticas constam de quatro trabalhos de laboratório independentes, relacionados com os conteúdos programáticos das aulas teóricas. Aos alunos serão ainda disponibilizados os ficheiros (pdf) das aulas leccionadas, protocolos desenvolvidos nas aulas práticas, problemas e exames tipo.

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

• Exame final escrito (individual) (50%) • Parte prática (grupo de dois a quatro alunos) (30%) • Seminário (grupo de dois alunos) (20%) sobre um tema da matéria dada em que os alunos examinem e discutam de uma forma crítica um ou mais artigos científicos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and laboratory education. The teaching will be based on oral / multimedia, promoting dialogue and discussion, thus stimulating pedagogical action. Practical classes consist of four independent laboratory work related to the program of the theoretical lectures. Students will have access to pdf files of all the subjects teach in theoretical and practical classes.

Given the nature of this applied discipline, the evaluation of the acquired competencies will have three components: Final written examination (individual) (50%) Practical part (group of two to four students) (30%) Seminar (a group of two students) (20%) on a given subject matter in which students present a critical discussion of a scientific paper.

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

O objectivo principal desta unidade é proporcionar o conhecimento relativo aos vários aspectos da toxicologia. Introduzir vários aspectos básicos da toxicologia moderna, fornecer o conhecimento teórico sobre nomenclatura, farmacocinética e farmacodinâmica. Realizar uma análise detalhada dos aspectos toxicológicos relativos a cada órgão, permitir a compreensão da especificidade de cada órgão em relação à absorção, metabolismo, eliminação e toxicidade. A carcinogénese química, a toxicidade dos metais, pesticidas, toxinas e venenos permitirá explorar as diferentes estratégias utilizadas pela célula para a destoxificação. Os dois últimos capítulos têm como objectivo proporcionar conhecimentos sobre os problemas associados a diferentes situações relacionadas com o trabalho bem como dar a conhecer duas áreas de toxicologia que despertam grande interesse (toxicologia clínica e forense).

Associado aos aspectos teóricos será desenvolvida uma componente prática que permitirá consolidar os seus conhecimentos e adquirir competências para a realização de estudos nesta área científica.

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

The main objectives of this course on the understanding of many aspects of toxicology sciences. An introduction to the basic aspects of modern toxicology, which will give some theoretical knowledge concerning nomenclature, pharmacokinetics and pharmacodynamics.

The detailed analysis of the toxicological aspects related to each organ will allow understanding the specificity of each organ in relation to the absorption, metabolism, elimination and toxicity. Chemical carcinogenesis and the toxicity of metals, pesticides, toxins and venoms drive to the explanation of important serious strategies for cell detoxification. The last two subjects aim to provide knowledge on problems associated with different work situations as well to get know two areas of toxicology that arouse great

Associated with the theory it will be developed a practical component that allow consolidating their knowledge and acquiring skills to conduct research in this scientific area.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Introduction to Toxicology. John Timbrell. 3rd Edition 2002, Taylor and Frances.

Toxicology: The Basic Science of Poisons. Curtis D. Klaassen. 8th Edition 2013 McGraw-Hill.

Textbook of Modern Toxicology. Ernest Hodgson 4th Edition 2010 Wiley.

Toxicological Chemistry and Biochemistry Stanley e. Manahan. 3rd Edition, 2003 Lewis Publishers

Mapa IX - CULTURA IN VITRO DE CÉLULAS VEGETAIS

6.2.1.1. Unidade curricular:

CULTURA IN VITRO DE CÉLULAS VEGETAIS

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

Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal; 20 h

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

Ana Isabel Ferreira de Carvalho; 20 h

Sónia Maria Alves Gomes; 20 h

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

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

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

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

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

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

6.2.1.5. Syllabus:

Objectives and applications of in vitro culture. General methodology used in "in vitro" culture. Culture media. Growth regulators. Different methods of micropropagation. Meristem culture. Thermotherapy and eradication of viruses. Somatic embryogenesis. Organogenesis and vegetative propagation of woody species. Methods of rejuvenation in woody plants. Somaclonal variants. Selection "in vitro" to abiotic stresses and isolation of mutants / variants. Haploid plants obtention. Protoplasts: isolation, culture, fusion and somatic hybridization. Secondary metabolites. Practical works, selected from: Preparation of culture media. Methods of disinfection of various types of "explants." Direct and indirect organogenesis. Calogenesis. Micropropagation of several species.

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

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

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

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

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conteúdos teóricos serão transmitidos aos alunos recorrendo à utilização de multimédia, com exemplificação dos trabalhos em curso, e à análise e apresentação de trabalhos científicos atuais.

As aulas práticas laboratoriais, decorrem no laboratório de cultura in vitro, com acompanhamento tutorial, em grupos de 2 a 3 alunos.

É incentivada a pesquisa individual e em grupo da informação básica e complementar referente à matéria leccionada nas aulas, a sua posterior partilha e discussão em grupo.

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

- *Questões sobre os conceitos teóricos adquiridos (individual) (60%).*

- *Elaboração de um relatório sobre um dos trabalhos desenvolvidos nas aulas práticas (em grupo) (30%).*
- *Apresentação oral do relatório (10%).*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6.2.1.9. Bibliografia principal:

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

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

"Bases de la multiplication vegetative" J. Margara

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

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

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

Mapa IX - BIOTECNOLOGIA

6.2.1.1. Unidade curricular:

BIOTECNOLOGIA

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

Ana Lúcia Rebocho Lopes Pinto e Sintra; 41.55h

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

Fernanda Maria Madaleno Rei Tomás Leal Santos; 90.6h

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

Compreender as novas ferramentas da biotecnologia na sua interface com a genética clássica e molecular, microbiologia, bioquímica, engenharia, química, informática, entre outras áreas, na perspectiva de aplicação a várias áreas de actividade económica e industrial.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understand the new tools of biotechnology in their interface with the classical and molecular genetics, microbiology, biochemistry, engineering, chemistry, computer science, among other areas, in view of application to various areas of industrial and economic activity.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O melhoramento de plantas e a produção de alimentos.

Aspectos gerais e objectivos da transferência de genes em bactérias e arqueas, leveduras, plantas e animais. Técnicas de edição de genomas.

Biotecnologia vegetal. Resultados nas últimas décadas. Evolução das culturas geneticamente modificadas.

Biotecnologia dos alimentos: tipos de alimentos transformados; utilização de enzimas na indústria alimentar.

Biotecnologia industrial. Potencialidades da biotecnologia no desenvolvimento sustentado. Comparação entre as matérias-primas, tecnologias base e processos envolvidos na economia baseada nos recursos fósseis ou na utilização

de biomassa.

Potencialidades da metagenómica e dos extremófilos na economia biobaseada.

Produção de antibióticos.

Biotecnologia vermelha: aplicações a nível da medicina humana e animal.

Biotecnologia marinha: potencial económico, investigação e aplicações.

6.2.1.5. Syllabus:

Importance of biotechnology in plant breeding. Evolution of the plant breeding from antiquity to genetic engineering. Current and conventional breeding and use of new biotechnologies. The plant breeding and food production. General aspects and goals of gene transfer in bacteria and archaea, yeast, plants and animals. Editing techniques genomes. Plant biotechnology: results and developments over the past decades. Evolution of genetically modified crops. Biotechnology food: types of processed foods, use of enzymes in the food industry. Industrial biotechnology. Potential of biotechnology in sustainable development. Comparison of raw materials, core technologies and processes involved in the economy based on fossil fuels or the use of biomass. The potential of metagenomics and extremophiles in the biobased economy. Production of antibiotics. Red biotechnology: applications in terms of human and animal medicine. Marine Biotechnology: economic potential, research and applications

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

A biotecnologia envolve uma larga plataforma de tecnologias desde a cultura in vitro de células vegetais e animais, a engenharia genética, a genómica, proteómica, metabolómica, entre outras, pelo que é realçado o seu carácter multidisciplinar e multiárea com exemplos de aplicações nas mais variadas actividades da sociedade. Dado o papel chave da engenharia genética em numerosos processos biotecnológicos, reveste-se de grande importância que esta unidade curricular apresente os métodos de transferência de genes mais comuns e actuais em bactérias e arqueas, leveduras, plantas e animais, bem como os processos de edição de genomas como processos de modificação direccionada de genes. São depois apresentados resultados alcançados ou as potencialidades ainda por desenvolver nas mais variadas áreas de actividade humana.

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

It is intended that students understand that the different sciences microbiology, biochemistry, genetics, engineering, chemistry and computer science are interrelated in different areas of Biotechnology. To understand the role that the different branches of biotechnology, plant biotechnology, food, industrial, red, microbial and marine play in achieving a sustainable society in different areas of activity, economic and industrial. To this end, students have contact with different methodologies used in biotechnology, from the conventional breeding to extraction and analysis of secondary metabolites, the water treatment systems or the use of plants as fungicides.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

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

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

A avaliação terá duas componentes:

- *Exame escrito. Peso na nota final: 60%.*
- *Minitestes (3) sobre os trabalhos práticos (individuais). Peso na nota final: 40% (é contabilizada a média dos 2 minitestes realizados com melhor).*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures for exposure of subjects using the multimedia presentation. At the beginning of each lecture is a summary of the topics covered in the previous class, having the opportunity to clarify any issues.

Practical work for understanding and application of theoretical concepts.

The evaluation will have two components:

- *Written exam. Weight in the final grade: 60%.*
- *Small quizzes (3) about practical work (individual). Weight in final grade: 40% (the average is accounted for 2 small quizzes performed rated).*

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

Dado tratar-se de uma UC com tipologia de aulas teóricas e práticas, os alunos realizarão 3 trabalhos práticos que abordam as temáticas dos conteúdos programáticos, de forma a se inteirarem melhor das diferentes vertentes da biotecnologia. Os trabalhos práticos efectuados são baseados em trabalhos de investigação a decorrer no Departamento de genética e Biotecnologia, de forma a poder demonstrar aplicações práticas a casos reais e permitir uma discussão crítica de resultados.

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

Since this UC is a typology of theoretical and practical classes, students will perform four works that address the practical issues of program content in order to be better acquainted with the various aspects of biotechnology.

Practical work carried out are based on research underway at the Department of Genetics and Biotechnology in order to show practical applications to real cases and allow a critical discussion of results.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Clark DP & Pazdernik NJ (2012). Academic Press, Elsevier.

Glick BR, Pasternak JJ & Patten CL (2009). Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA, ASM Press.

Wink, M. (ed.) (2006). An Introduction to Molecular Biotechnology - Molecular Fundamentals, Methods and Applications in Modern Biotechnology. Wiley-VCH.

Mapa IX - BIOMATERAIS

6.2.1.1. Unidade curricular:

BIOMATERAIS

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

Verónica Cortés de Zea Bermudes, 30 h

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

Marco Paulo Duarte Naia; 30 h

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

Dotar os alunos de uma visão global sobre biomateriais, incluindo os avanços mais recentes deste domínio.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide a global overview of biomaterials, including the latest advances in the field.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1

1. Tipos de biomateriais.

2. Dispositivos médicos.

3. Resposta biológica a materiais implantados e avaliação da biocompatibilidade.

4. Modificações superficiais e adesão celular.

Módulo 2

1. Auto-organização: complexidade, estruturação hierárquica, emergência e fractalidade. Materiais naturais e sintéticos.

2. Biomimetismo.

3. Materiais biodegradáveis.

4. Libertação Controlada de Fármacos.

5. Nanoengenharia de Tecidos.

6. Regeneração óssea e biomineralização.

7. Nanomateriais para a Medicina.

8. Pacemakers.

6.2.1.5. Syllabus:

Module 1

1. Types of de biomaterials.

2. Medical devices.

3. Biological response to implanted materials and evaluation of biocompatibility.

4. Surface modifications and celular adhesion.

Module 2

1. Self-assembly: complexity, hierarchical structure, emergence and fractality. Natural and synthetic materials.

2. Biomimetism.

3. Biodegradable materials.

4. Controlled Drug Release.

5. Tissue nanoengineering

6. Bone regeneration and biomineralization.

7. Nanomaterials for Medicine.

8. Pacemakers.

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

A unidade curricular foi elaborada de modo a dotar os alunos com conhecimentos e competências sobre os princípios básicos subjacentes aos biomateriais. Pretende-se que os alunos adquiram um conhecimento profundo sobre os vários

tipos de biomateriais. Será sublinhada a relação estreita existente entre a ciência dos materiais e conceitos fundamentais de química, física, biologia e engenharia. A integração estrutura/propriedades será realçada ao longo da unidade curricular

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

The curricular unit has been designed to provide students with knowledge and skills about the basic principles of biomaterials . The students should develop an in-depth understanding of the various types of biomaterials. The course will highlight the close relationship existent between materials science and fundamental concepts of chemistry, physics, biology and engineering. The structure/properties relationship between will be emphasized throughout the curricular unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular incluirá aulas teóricas e práticas.

Inclui dois módulos teóricos (Módulo 1 (Responsável: Marco Duarte Naia) e Módulo 2 (Responsável: Verónica de Zea Bermudez)), aulas laboratoriais e uma visita a uma instalação industrial.

As aulas teóricas são apresentadas com recurso a slides em formato Power Point. As aulas laboratoriais consistem em

trabalhos práticos de cariz experimental apoiados com um protocolo escrito.

A aprovação na unidade curricular implica a aprovação em cada uma das suas componentes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This subject will include two main components: theoretical lectures and practical classes.

It is comprised of two theoretical modules (Module 1 (Responsible: Marco Duarte Naia) and Module 2 (Responsible: Verónica de Zea Bermudez)) , laboratory classes and a study visit to an industrial plant.

The theoretical classes are presented by means of Power Point slides. The laboratory classes consist of practical experimental works supported by a written guide.

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

As metodologias de ensino enquadram-se nos objectivos da unidade curricular. No fim desta disciplina os alunos terão

tido contacto com os biomateriais existentes e comercializados, bem como aqueles que estão sendo investigados actualmente ou em fase de teste. Os alunos estarão sensibilizados para os principais desafios e problemas mais críticos

relacionados com o fabrico e a aplicação dos biomateriais.

As aulas teóricas incidirão nos tópicos previstos nos conteúdos programáticos.

As aulas práticas familiarizarão o aluno com os biomateriais mais relevantes.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curricular unit. At the end of this subject the students will have become acquainted with the existent and commercialized biomaterials, as well as those still being investigated at present or under test. They will also be aware of the main challenges and critical problems occurring in the

fabrication and application of biomateriais. Lectures will focus on the topics of the syllabus. Practical classes intend to make the student familiar with the most relevant biomaterials.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

B. D. Ratner, A. S.; Hoffman, F. J. Schoen, J. E. Lemons Biomaterials Science - An Introduction to Materials in Medicine

Sujata V. Bhat Biomaterials

P. Vadgama, Surfaces and interfaces for biomaterials

Mapa IX - EMPREENDEDORISMO

6.2.1.1. Unidade curricular:

EMPREENDEDORISMO

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

Mário Sérgio Carvalho Teixeira; 20h

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

Ana Paula Rodrigues; 20 h

Carlos Jorge Fonseca da Costa; 20 h

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

1. *Sensibilizar os alunos para o empreendedorismo e para que possam vir a ser empreendedores;*
2. *Fornecer um quadro conceptual que permita compreender um novo negócio de forma integrada;*
3. *Desenvolver as competências necessárias para que os alunos elaborem um plano de negócio.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

1. *Motivate the students for entrepreneurship and to become entrepreneurs.*
2. *Provide students with a conceptual framework that allows them to understand a new business in an integrated way.*
3. *Develop in students the necessary skills to prepare a business plan.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução ao empreendedorismo*
 - 1.1. *Natureza e importância do empreendedorismo*
 - 1.2. *Benefícios e desvantagens associados ao empreendedorismo*
 - 1.3. *Erros mortais do empreendedorismo*
 - 1.4. *Atitude empreendedora*
 - 1.5. *Perfil dos empreendedores*
 - 1.6. *O processo de empreendedorismo*
 - 1.7. *Criatividade, inovação e empreendedorismo*
 - 1.8. *Desenvolvimento de ideias e oportunidades de negócio*
2. *Plano de negócio*
 - 2.1. *Definição, vantagens e estrutura do plano de negócio*
 - 2.2. *Descrição estratégica do negócio*
 - 2.3. *Gestão operacional*
 - 2.4. *Enquadramento jurídico do negócio*
 - 2.5. *Análise de mercado (clientes e concorrentes)*
 - 2.6. *Plano de marketing*
 - 2.7. *Recursos humanos*
 - 2.8. *Riscos críticos*
 - 2.9. *Projeções financeiras*
3. *Apresentação do plano de negócio*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction to Entrepreneurship*
 - 1.1. *Concepts and importance of entrepreneurship*
 - 1.2. *Entrepreneurship benefits and disadvantages*
 - 1.3. *Deadly mistakes of entrepreneurship*
 - 1.4. *Entrepreneurial attitude*
 - 1.5. *Profile of entrepreneurs*
 - 1.6. *The process of entrepreneurship*
 - 1.7. *Creativity, innovation and entrepreneurship*
 - 1.8. *Development of ideas and business opportunities evaluation*
2. *Business Plan*
 - 2.1. *Definition, advantages and structure of the business plan*
 - 2.2. *Strategic management*
 - 2.3. *Operational management*
 - 2.4. *Legal environment of business*
 - 2.5. *Market analysis (customers and competitors)*
 - 2.6. *Marketing plan*
 - 2.7. *Human resources*
 - 2.8. *Critical risks*
 - 2.9. *Financial projections*
3. *Presentation of the business plan*

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

As referências iniciais à natureza do empreendedorismo, à atitude empreendedora, ao perfil dos empreendedores e aos processos de empreendedorismo visam sensibilizar os alunos para a sua importância atual e para a possibilidade de, alguns deles, se poderem vir a tornar empreendedores e a desenvolver as suas próprias ideias de negócios. Os conceitos base de gestão que são apresentados (relativos à gestão estratégica, ao marketing, à gestão de operações, à gestão de recursos humanos e à gestão financeira) servem para fornecer um quadro conceptual genérico e alargado que permita que os alunos consigam compreender quais os fatores decisivos para o sucesso das ideias de negócios, ajudando-os a pensá-las de forma integrada e dotando-os das competências e das ferramentas necessárias para elaborar planos de negócios.

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

The contents of introduction to entrepreneurship will sensitize the students to be entrepreneurs, because it will enable them to understand the basic concepts involved in this topic and the skills they need to develop in order to take the lead on new and successfully business projects. Moreover, the content associated with the business plan will provide students with a conceptual framework that allows them to understand a new business in an integrated manner and ensure the basis for developing their skills in preparing a business plan for a new firm. These contents include all the essential components that must be considered in the creation and subsequent management of new business: strategy, financial management, operations

management, human resources management, marketing and market analysis as well as legal aspects associated with the creation of new enterprises.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular será lecionada com recurso à metodologia pedagógica de aprendizagem por projeto. Assim, os alunos deverão elaborar um plano de negócios assente numa ideia inovadora, proposta e selecionada pelos alunos com o apoio crítico dos docentes.

As aulas terão uma fase expositiva para apresentação de conceitos teóricos e exemplos de concretização dos mesmos e uma fase prática onde os alunos procurarão aplicar esses conceitos ao desenvolvimento dos seus planos de negócio, com o apoio personalizado dos docentes que assumirão a função de tutores/consultores do projeto.

As competências desenvolvidas pelos alunos serão avaliadas pela elaboração do plano de Negócios em grupo (65%), pela sua apresentação e discussão (25%) e pela assiduidade e participação nas aulas (10%).

Um aluno poderá optar pelo exame final nos casos extraordinários previstos pelas normas pedagógicas da UTAD.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course will be taught using the methodology of learning by project. Students will prepare a business plan based on an innovative business idea, proposed and selected by students with the critical support of teachers.

Classes will use the lecture method for presentation of theoretical concepts and specific application examples.

Students will be encouraged to apply these concepts to develop their business plans, with the personalized support of teachers who will take the role of tutors / consultants on the project. At the end of the course, students will present publicly their business plans.

The skills developed by students will be evaluated by the business plan (65%), its presentation and discussion (25%) and by attendance and class participation (10%).

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

As metodologias expositivas permitem a transmissão de conhecimentos sobre as temáticas do empreendedorismo e gestão. Mas porque se pretende que o aluno deva ser capaz de aplicar esses conhecimentos, de forma integrada, a uma situação concreta de criação de uma nova empresa, a metodologia de ensino de aprendizagem por projeto também será usada de modo a incentivá-los a desenvolver as suas competências empreendedoras e de gestão de negócios. Assim, com a elaboração de um projeto empresarial assente numa ideia de negócio inovadora, os alunos poderão aplicar esses conhecimentos e desenvolver as suas competências para a elaboração de um plano de negócio. O trabalho e a aprendizagem em grupo serão também valorizados, permitindo a construção coletiva e a troca de conhecimentos e de percepções e promovendo diversos atributos essenciais para a vida profissional e empresarial dos alunos, como a capacidade de ouvir e respeitar os outros, distribuir e planear tarefas, aprender a argumentar e a incorporar no pensamento comum as opiniões de pessoas com ideias diferentes.

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

The lecture methodologies allow the transmission of knowledge on issues of entrepreneurship and management. But because it is intended that students should be able to apply this knowledge, in an integrated way, to a concrete situation of creating a new business, the teaching methodology of learning by project will also be used to encourage them to develop their entrepreneurial and business management skills. So with the development of an entrepreneurial project based on an innovative business idea, students can apply this knowledge and develop their skills for creating a business plan.

The workgroup learning are instrumental in allowing the joint construction and sharing of knowledge and perceptions and promoting several important attributes for professionals and business students, as the ability to listen and respect others, plan and distribute tasks, learning to argue and to incorporate in the common mind the opinions of people with different ideas.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Cebola, António (2011). Projetos de Investimento de PME. Elaboração e Análise. Edições Sílabo
Ferreira, Manuel P., Santos, João C. & Serra, Fernando R. (2010). Empreendedorismo. 2ª edição, Edições Sílabo.
Freire, Adriano (2000). Estratégia – Sucesso em Portugal. 6ª edição, Editorial Verbo
Hisrich R. D. & Peters M. P. (2004). Empreendedorismo. 5ª Edição, Bookman
Kaplan, Jack M.(2003). Patterns of Entrepreneurship. 1st edition, John Wiley & Sons.
Lindon, D. et al (2000). Mercator 2000 - Teoria e prática do marketing. 9ª Edição, Publicações Dom Quixote.
Nunes, J.C. e Cavique, L. (2001). Plano de Marketing – Estratégia em Acção. Publicações Dom Quixote.
Soares, Isabel et al (2007). Decisões de Investimento – Análise Financeira de Projetos. Edições Sílabo.
Sousa, M. J. et al. (2006). Gestão de Recursos Humanos – Métodos e Práticas. Edições Lidel.
Zimmerer, Thomas W. and Scarborough, Norman M. (2002). Essentials of Entrepreneurship and Small Business Management. 3rd edition, Prentice Hall.

Mapa IX - MICROBIOLOGIA APLICADA À SAÚDE

6.2.1.1. Unidade curricular:

MICROBIOLOGIA APLICADA À SAÚDE

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

Patricia Alexandra Curado Quintas Dinis Poeta ; 60 h

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

Não aplicável

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

Formação de licenciados para o Diagnóstico Clínico Microbiológico e para o Estudo Epidemiológico das Infecções e das Resistências Bacterianas aos Antibióticos avaliando estratégias de diagnóstico e controlo da infecção nosocomial.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Training of graduates for Clinical Diagnostic Microbiology and the Epidemiological Study of Infections and Bacterial Resistance to Antibiotics evaluating strategies for diagnosis and control of nosocomial infection.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Segurança e controlo de qualidade no laboratório clínico; Procedimentos laboratoriais: da requisição do exame à análise microbiológica; Descrição dos meios de cultura empregados nos exames microbiológicos; Genética microbiana; Diagnóstico laboratorial em microbiologia; Detecção e identificação bactérias de importância médica; Detecção e identificação micobactérias de importância médica; Detecção e identificação de fungos de importância médica; Detecção e identificação de vírus de importância médica; Relação parasita-hospedeiro; Produção de factores de virulência e bacteriocinas por bactérias; Resistência aos Antimicrobianos e Biologia Molecular em Bacteriologia Clínica; Terapêutica Antimicrobiana; Microbiologia e Infecção Nosocomial

6.2.1.5. Syllabus:

Safety and quality control in the clinical laboratory; Laboratory Procedures: the examination of the request for microbiological analysis; description of the culture media used in microbiological tests; Microbial Genetics, Laboratory diagnostics in microbiology; Detection and identification of medically important bacteria; Detection and identification of mycobacteria of medical importance; Detection and identification of fungi of medical importance; Detection and identification of viruses of medical importance, host-parasite relationship; Production of virulence factors and bacteriocins by bacteria, Antimicrobial Resistance and Molecular Biology in Clinical Bacteriology, Antimicrobial Therapy; microbiology and Nosocomial Infection.

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

Conteúdos programáticos que constituem a base científica adequada ao desenvolvimento de trabalho no ramo da Microbiologia.

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

Syllabus which form the basis for the development of adequate scientific work in the field of Microbiology.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos têm conhecimento, desde o início do ano, do programa detalhado e da calendarização das diversas matérias da disciplina, da bibliografia de apoio e dos métodos de avaliação. O sumário de cada sessão teórica e prática é colocado no SIDE da UTAD, na semana anterior à respectiva aula para que os alunos leiam, atempadamente, as matérias de modo a, durante as aulas, tirarem as suas dúvidas e lancem questões que facilitem a sua compreensão. É dado particular ênfase às competências que promovem a autonomia intelectual do aluno, à sua capacidade de reflectir, de resolver problemas, de comunicar, de trabalhar em equipa, de liderar, de inovar e de se adaptar à mudança. Assim, no decorrer das aulas o docente tenta sempre aliar a exposição da matéria com a aplicabilidade da mesma no exercício do futuro emprego estimulando o envolvimento dos alunos com os problemas reais.

A avaliação engloba:

- Avaliação dos grupos por temas/avaliação contínua (40%);*
- Avaliação complementar (60%)*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students are aware from the beginning of the year, detailed program and schedule of the various matters of discipline, supporting bibliography and assessment methods. The summary of each session theoretical and practical is placed on the SIDE UTAD in the week preceding the relevant class for students to read in a timely manner so that the subjects during the lessons, take your questions and launch issues to facilitate their understanding. It placed particular emphasis on skills that promote intellectual autonomy of the student, their ability to reflect, to solve problems, to communicate, work in teams, to lead, to innovate and adapt to change. Thus, during the classes the teacher always tries to combine the

exposition supported the applicability of the same in the exercise of future employment by stimulating student engagement with the real problems.

The assessment includes :

- *Assessment of working groups / continuous assessment (40 %) ;*
- *Evaluation complement (60%)*

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

No que diz respeito às metodologias, procurar-se-á combinar, de forma ponderada, os conteúdos leccionados pelo docente com o trabalho dos estudantes.

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

With regard to methodologies, will seek to combine, in a thoughtful, content taught by teachers with the students' work.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos fornecidos pelo docente/Class notes made available by the teacher

Mapa IX - GENÓMICA E PROTEÓMICA

6.2.1.1. Unidade curricular:

GENÓMICA E PROTEÓMICA

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

Gilberto Paulo Peixoto Igrejas, 30 h

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

Raquel Maria Garcia dos Santos Chaves; 30h

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

Objectivos:

- *Integrar os conhecimentos adquiridos noutras disciplinas numa perspectiva de análise global do genoma, dos produtos de síntese proteica e sua função.*
- *Compreender os conceitos de genómica estrutural, comparativa e funcional.*

Competências:

- *Aquisição de competências genéricas e conhecimentos básicos nesta área científica que permitam a sua integração no mercado de trabalho Europeu.*
- *Compreensão dos conceitos fundamentais, em termos de conteúdos, de prática laboratorial e de capacidade de pesquisa de informação, em áreas-chave da Genómica, Proteómica e Bioinformática.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives:

- *Integrate the knowledge acquired in other disciplines with a global perspective analysis of the genome and the products of synthesis and function of protein.*
- *Understand the concepts of structural, comparative and functional genomics.*

Competencies:

- *Acquisition of generic competences and working knowledge in this scientific area which allows integration in the European labor market.*
- *Comprehension of the fundamental concepts, in terms of contents, laboratory practice and information research capacity, in key-areas of the genomic, proteomic and bioinformatics.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução

- 1. Genomas: aspectos básicos*
- 2. Projectos de genoma e organismos modelo*
- 3. Genómica Comparativa e Evolução Molecular*
- 4. Genómica Funcional e Proteómica*
- 5. Transcriptómica e Metabólica*
- 6. Análise filogenética e integração de dados*
- 7. Os parques científicos e tecnológicos na “ERA ÓMICA”.*

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction

- 1. Genomes: the basics*
- 2. Genome projects and model organisms*

3. *Comparative genomics and molecular evolution*
4. *Functional genomics and proteomics*
5. *Transcriptomics and metabolomics*
6. *Phylogenetic analysis and data integration*
7. *The science and technology parks in the " omics ERA "*.

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

O programa desta UC permite aos alunos adquirir conhecimentos na área da Genómica e Proteómica e compreender a sua aplicação ao nível da resolução de problemas da área de genética molecular e biotecnologia. O reforço de competências técnicas e tecnológicas, com recurso a ferramentas informáticas, deve ser perspectivado como um auxílio na procura das explicações que estão na base do conhecimento e da informação científica actualizada. Esta deve permitir ao aluno interpretar, criticar, decidir e intervir com sentido de ponderação e desenvolvimento de competências de trabalho individual e de auto-avaliação. Por outro lado deve introduzir e desenvolver as competências teórico-práticas inerentes à investigação científica no domínio da Genética, através do estudo das estratégias de (i) concepção e planeamento de uma experiência; (ii) implementação das metodologias a usar; (iii) obtenção, análise e interpretação de dados e (iv) divulgação dos resultados.

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

The program of this UC allows the students the acquisition of knowledge in the Genomics and Proteomics area and in understanding its application on problems resolution of the molecular genetics and biotechnology areas. The reinforcement of technological and technical competences with resource to informatics tools should be perspective as a help in the search of the explanations which are in the basis of knowledge and scientific actualized information. This experience would allow interpreting, criticizing, deciding and interfering with sense of reflection and individual competences and auto-evaluation development. On the other hand to introduce and develop the theoretical and practical skills involved in scientific research in the field of genetics, by studying the strategies of (i) design and planning of an experiment, (ii) implementation of the methodologies (iii) obtaining , analysis and interpretation of data and (iv) dissemination of results.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Desenvolvimento de actividades que impliquem os alunos na planificação de percursos experimentais, execução de relatórios e actividades práticas, pesquisa autónoma de informações em diferentes suportes e recurso às novas tecnologias de informação. Estas abordagens exigem a integração das dimensões teórica e prática da unidade curricular, assim como o trabalho cooperativo entre os alunos. Ao docente caberá decidir o grau de abertura das tarefas ponderando as competências que os alunos já possuem, o tempo e os recursos disponíveis, no sentido da promoção do ensino tutorial. A avaliação de conhecimentos dos alunos é feita, sempre que possível, de uma forma periódica. A avaliação decorre da realização de relatórios, trabalhos em grupo e de projecto e testes escritos na forma de perguntas de desenvolvimento e de escolha múltipla.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Development of activities that involve the students in the planning of experimental design, execution of reports and practical activities, autonomic research of information in different supports and resource to the new technologies of information. These approaches require the integration of the theoretical and practical dimensions of the curricular unit, as well as the cooperative work between the students. The lecturer will decide the rank of opening of the task considering the competences that the students already acquired, the time and the available resources, in the sense of the promotion of the tutorial education. The evaluation of student's knowledge will be, whenever possible, of a periodic form. The evaluation elapse of the achievement of reports, group works and project and, finally, written exams with development questions and multiple choice forms.

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

A optimização do processo de ensino é assente em princípios e métodos, que se baseiam na integração orgânica de actividades fundamentais como a aprendizagem-investigação-participação, adaptados à natureza teórico-prática da Unidade Curricular de Genómica e Proteómica. A realização de actividades práticas como parte integrante e fundamental dos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos será valorizada e estimulada.

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

The optimization of education process is founded in principles and approaches, which are based in the organic integration of fundamental activities as knowledge-research-participation, adapted to the theoretic-practical nature of the Curricular Unit of Genomics and proteomics. The achievement of practical activities as integral and fundamental assessment of education and learning of the contents will be valorized and stimulated.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Brown, T.A. 2006. Genomes 3. Garland Science, USA.*
Wen-Hsiung, Li. 1997. Molecular Evolution. Sinauer Associates, USA.
Campbell, A.M.; Heyer, L.J. 2006. Discovering Genomics, Proteomics and Bioinformatics. Pearson Benjamin Cummings, USA.
Reece, R.J. 2004. Analysis of Genes and Genomes. John Wiley & Sons Ltd., UK.
Humphery-Smith, I.; Hecker, M. 2006. Microbial Proteomics: Functional Biology of Whole Organisms. John Wiley & Sons, Inc., USA.

Hamdan, M.H.; Righetti, P.G. 2005. Proteomics Today: Protein Assessment and Biomarkers Using Mass Spectrometry, 2D Electrophoresis, and Microarray Technology. John Wiley & Sons, Inc., USA.

Mapa IX - CULTURA IN VITRO DE CÉLULAS ANIMAIS

6.2.1.1. Unidade curricular:

CULTURA IN VITRO DE CÉLULAS ANIMAIS

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

Ana Rita Costa Silva Álvaro; 30h

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

Isabel Gaivão; 30 h

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

Dar a conhecer aos alunos os conceitos gerais de cultura in vitro de células animais de modo a serem capazes de aplicar a técnicas importantes da Biotecnologia e da Medicina Clínica, como sejam a Clonagem e a Bioengenharia de Tecidos, entre outros.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Give to the students the general concepts of in vitro culture of animal cells in order to be able to apply the important techniques of biotechnology and clinical medicine, such as Cloning and Tissue Bioengineering, among others.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

PROGRAMA TEÓRICO:

- 1 - INTRODUÇÃO ÀS CULTURAS DE CÉLULAS*
- 2 – LABORATÓRIO DE CÉLULAS ANIMAIS*
- 3 - CULTURAS DE CÉLULAS ANIMAIS*
- 4 - MÉTODOS DE SELEÇÃO E CLONAGEM*
- 5- LINHAS CELULARES*
- 6 - APLICAÇÕES DAS CULTURAS DE CÉLULAS*
- 7- CULTURA DE TIPOS CELULARES ESPECÍFICOS*

PROGRAMA PRÁTICO:

- 1. Regras de segurança e cuidados a ter num laboratório.*
- 2. Material necessário para cultura de células animais.*
- 3. Trabalhos na câmara de fluxo laminar.*
- 4. Exercícios de cálculos: de contagem de células e divisão em alíquotas e de viabilidade celular*
- 5. Cultura de células em suspensão para obtenção de cromossomas metafásicos.*
- 6. Choque hipotónico, Fixação, Lavagens, Preparação de lâminas com metafases para observar ao microscópio. Observação de cromossomas metafásicos ao microscópio.*
- 7. Culturas primárias por explant.*
- 8. Procedimento experimental para o obtenção de subculturas*

6.2.1.5. Syllabus:

THEORETICAL PROGRAM:

- 1 - INTRODUCTION TO CELL CULTURES*
- 2 - LABORATORY ANIMAL CELLS*
- 3 - Animal Cell Cultures*
- 4 - METHODS OF SELECTION AND CLONING*
- 5 - CELL LINES*
- 6 - APPLICATIONS OF CULTURED CELLS*
- 7 - CELL SPECIFIC TYPES OF CULTURE*

PRACTICAL PROGRAM:

- 1. Safety rules and precautions to take in a laboratory.*
- 2. Materials needed for animal cell culture.*
- 3. Work in a laminar flow hood.*
- 4. Exercises calculations: cell count and division into aliquots and cell viability*
- 5. Cells in suspension culture to obtain metaphase chromosomes.*
- 6. Hypotonic shock, fixation, washes, Preparation of slides with metaphases to observe under the microscope. Note metaphase chromosomes under the microscope.*
- 7. Primary cultures by explant.*
- 8. Experimental procedure for obtaining subcultures.*

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

Nesta UC procura-se relacionar os conceitos gerais de cultura in vitro de células animais com os desafios da investigação científica. Para tal, a UC oferece aos alunos a noção de como deve ser construído um laboratório adequado aos requisitos da investigação científica, focando todas regras de segurança, equipamento e consumíveis necessários e normas de utilização de salas de cultura. Os objetivos desta UC centram-se também na caracterização e distinção entre linhas celulares e culturas primárias, as vantagens e desvantagens e sua utilização. Os alunos terão oportunidade de conhecer os vários tipos celulares específicos que permitem a existência e realização de uma vasta gama de culturas celulares. Por último, nesta UC pretende-se dar a conhecer as aplicações práticas das culturas in vitro de células animais, nomeadamente nos métodos de seleção e clonagem, biotecnologia e terapia génica.

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

This UC intends to relate the general concepts of in vitro culture of animal cells with the challenges of scientific research. For such, the UC offers to the students a sense of how a lab should be built properly with the requirements of scientific research, focusing all safety rules, equipment and consumables required standards and use of culture rooms. The objectives of this course also focus on the characterization and distinction between cell lines and primary cultures, the advantages and disadvantages and their use. The students have the opportunity to know the various cell types that allow the existence and execution a wide range of cell cultures. Finally, this UC aims to raise awareness of the practical applications of in vitro cultures of animal cells, particularly in the methods of selection and cloning, biotechnology and gene therapy.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas com exposição de diapositivos. Os PDFs das aulas são previamente publicados no SIDE. Nas aulas, para além da exposição por parte do docente, promove-se a discussão dos diferentes conteúdos programáticos e incentiva-se os alunos a apresentarem as suas dúvidas. Aulas práticas consistem, principalmente, na aplicação de conceitos teóricos através da realização de trabalhos práticos.

Avaliação continua:

NP - Prática - Realização de minitestes - (nota mínima da média dos minitestes 8,5 valores).

NT - Teórica é realizada em exame - (nota mínima 9,5 valores)

Cálculo final - NF = NTx0,6 + NPx0,4 (nota mínima 9,5 valores)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes slide. PDFs classes are previously published in SIDE. In classes, in addition to the presentation by the teacher, it promotes discussion of various contents and it encourages students to submit their questions. Practical classes consist mainly in the application of theoretical concepts through practical work.

Continuous assessment:

NP - Practice - lost my patience realizing mini-tests - (minimum grade average of 8.5 values mini-tests).

NT - Theoretical examination is held in - (minimum 9.5)

Final calculation - NF = NTx0,6 +, 4 (minimum 9.5)

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

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

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

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

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Culture of Animal Cells – A Manual of Basic Technique; 5th Ed; Freshney, R. I.

6.2.1.1. Unidade curricular:*FARMACOLOGIA***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Rosa Maria Magalhães Rego; 30 h***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Paula Alexandra Martins de Oliveira ; 10 h**Amélia M. L. Dias da Silva; 10 h**Ana Rita Costa Silva Álvaro: 10 h***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Proporcionar ao aluno uma preparação na área da Farmacologia geral e específica acompanhada da perspectiva química e médica. O aluno recebe um vocabulário rico e extenso para a vida profissional através da aquisição de um conhecimento geral dos fármacos, como, a sua origem, aplicação, características físico-químicas, ações que provocam e mecanismos pelos quais atuam, a absorção, distribuição, biotransformação (interações medicamentosas), excreção e os efeitos adversos.

Pretende-se também que o aluno, com base nestes conhecimentos, compreenda a química, o mecanismo de acção, as propriedades farmacodinâmicas e farmacocinéticas, a dosagem, as interações farmacológicas, e as reações adversas e toxicidade dos fármacos mais relevantes de cada grupo farmacológico.

Introduzir alguns tópicos avançados como a terapêutica génica.

Conhecer os recursos emergentes mais promissores em Farmacologia.

Desenvolver o sentido crítico na área da Farmacologia através da integração dos conhecimentos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide students with a functional special and general Pharmacology preparation with the chemistry and medical perspective. The student receives a rich vocabulary and forage for is entire professional life to get a general knowledge of drugs, namely, use, origin, physical and chemical characteristics, the actions of the drug on the body, mechanism of drug action, absorption, distribution, biotransformation (drug interactions) and excretion, toxicity and adverse drug reactions.

In addition, students must be able, based on this knowledge, to understand the chemistry, mechanism of action/clinical effect, pharmacodynamics, pharmacokinetics, dosage, drug interactions, toxicity and adverse effects of drugs most relevant for each drug group.

To introduce advanced topics such as gene therapy.

To know the most promising emerging resources in Pharmacology.

To develop critical thought throughout integrate knowledge.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Farmacologia geral.

1.1. Introdução.

1.2. Farmacocinética. Solubilidade dos fármacos, absorção e travessia das membranas biológicas. Vias de administração. Distribuição. Biotransformação (factores que a afectam, indução e inibição enzimáticas). Excreção. Formas farmacêuticas.

1.3. Farmacodinamia. Receptores. Agonistas e antagonistas. Curvas concentração-resposta. Afinidade, potência e eficácia. Variação na resposta aos fármacos. Selectividade clínica: efeitos benéficos vs efeitos tóxicos.

1.4. Reacções adversas a fármacos. Interações farmacológicas.

1.5. Desenvolvimento e regulamentação de novos fármacos.

2. Neurofarmacologia. Fármacos e os sistemas nervoso central (antidepressores, anticonvulsivos, ...) e autónomo. Transmissão colinérgica e adrenérgica.

3. Fármacos com acção nos aparelhos respiratório, urinário, sangue, gastrointestinal, cardiovascular, antibióticos, antiparasitários, citostáticos, antivíricos, anti-sépticos e desinfetantes, farmacologia endócrina.

4. Terapia génica.

6.2.1.5. Syllabus:

1. General Pharmacology.

1.1. Introduction.

1.2. Pharmacokinetics. Drug solubility, absorption and movement across body membranes. Routes of drug administration. Drug distribution. Biotransformation (factors affecting them, enzyme induction and inhibition). Drug clearance by specific organs. Dosage forms.

1.3. Pharmacodynamics. Receptors. Agonists and antagonists. Dose-response curves. Affinity, potency and efficacy. Variation in drug responsiveness. Clinical selectivity: beneficial vs toxic effects of drugs.

1.4. Adverse drug reactions. Drug interactions.

1.5. Development and regulation of drugs.

2. Neuropharmacology. Drugs and the autonomic and central nervous systems (antidepressant and anticonvulsive drugs, ...). Cholinergic and adrenergic transmission.

3. Drugs and the respiratory, renal, blood, gastrointestinal, cardiovascular systems, antineoplastic drugs, antimicrobial therapy, antiviral, antiseptic and disinfectants, endocrinology pharmacology.

4. Gene therapy.

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

Os conteúdos programáticos são coerentes com os objectivos da UC:

- *Aquisição de conhecimentos: adquirir conceitos e a linguagem adequada na área da farmacologia, conhecer as principais vias de administração de fármacos, compreender as diferentes etapas da farmacocinética e entender os mecanismos pelos quais os fármacos actuam.*
- *Aquisição de aptidões: enumerar os fármacos mais importantes que constituem os principais grupos farmacológicos, conhecer a sua farmacocinética e farmacodinamia, descrever os seus efeitos secundários e eventuais interações medicamentosas tendo em consideração as diversas variáveis fisiológicas.*
- *Responsabilidade e interesse pela auto-aprendizagem, pesquisa contínua porque a educação médica deve ser constante.*

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

The syllabus is coherent with the learning purposes.

Acquisition of knowledge: to learn concepts and adequate language of the field of pharmacology, namely, routes of drug administration, to know the different stages of pharmacokinetics, and to understand the mechanism by which the drugs act.

Acquisition of skills: to know the most characteristic drugs in major drug groups, to understand their pharmacokinetics and pharmacodynamics, describing their possible side and adverse effects and drug interactions taking into account the physiological variants.

Responsibility and interest in learning because medical information must be permanently/constantly updated.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas expositivas, apresentadas em Microsoft Office Power Point® com projetor multimédia/computador; aulas práticas em laboratório e simulações com softwares.

A avaliação será feita de acordo com as normas pedagógicas da instituição, realizando os alunos uma avaliação periódica e um exame escrito. Na avaliação periódica, os alunos realizarão dois testes escritos (cada um com a duração de 60 min), e dois testes laboratoriais com a duração de 30 min. cada, e um trabalho que inclui uma apresentação pública aos colegas. Na avaliação inclui-se a participação dos alunos durante as aulas práticas e as visitas (5%).

Avaliação por exame: um exame escrito de 120 min.

Classificação final: Teórica 50% ou a classificação obtida em exame, prática 25%, trabalho prático (20%), e participação 5%.

O aluno será aprovado quando a classificação final for superior ou igual a 9,5 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This subject will include several components: lectures, laboratory classes, the development of a work and participation/report at study visits.

Grading will include periodical evaluation and written exam evaluation, in accordance to the Pedagogic Rules of the Academic Institution.

Periodical evaluation: Students will be graded on 2 written tests (60 min. each), 2 laboratory queries/tests (L) (30 min. each), 1 work (W) (including PowerPoint presentation), and active participation/report at the study visits (V) (5%).

Exam evaluation: 1 written exam (120 min.)

Final grading:

- *T: 50% or E*
- *L: 25%*
- *W: 20%*
- *V: 5%*

The final grade must be equal or higher than 9.5 val.

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

O método de ensino está de acordo com os objectivos propostos para a unidade curricular. A natureza expositiva das aulas teóricas permite transmitir os conhecimentos fundamentais na área da farmacologia. O modelo dinâmico da aula com o incentivo à participação dos alunos permite a sua participação com o desenvolvimento da sua capacidade crítica, raciocínio científico, integrar conhecimentos e motivar os alunos para a unidade curricular.

A execução de trabalhos práticos nas aulas laboratoriais, a discussão dos seus resultados e a realização de avaliação contínua dividida em componente teórica e prática favorece a consolidação gradual dos conhecimentos adquiridos. A apresentação final de um trabalho permite que os alunos discutam entre si temas inovadores na área da farmacologia, reforçando a pertinência da área, estimulando também a leitura e a interpretação autónoma de literatura científica especializada, inculcando aos alunos a necessidade da sua atualização futura.

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

The teaching method is consistent with the objectives: expository lectures allow for a clear and efficient transmission of the basic concepts in pharmacology lectures. Lectures follow a dynamic model where the students are encouraged to participate and develop his critical spirit and integration of the knowledge. The laboratory practices, discussion of the results obtained and periodical evaluations allow for a gradual and sustained consolidation of the knowledge previously acquired and enhance the cognitive development of the students. The final analysis of students works reinforces the relevance of the subject, stimulates the ability for autonomous interpretation of scientific literature and stresses the need to update throughout life.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Basic and clinical pharmacology, Bertram G. Katzung, McGraw Hill Lange, 2007, 10th edition. ISBN: 978-007-126093-0
Terapêutica medicamentosa e suas bases farmacológicas, Manual de farmacologia e farmacoterapia, Serafim Guimarães, Daniel Moura, Patrício Soares da Silva, Porto Editora, 2006, 5ª edição. ISBN: 972-0-06029-8
Principles of medical pharmacology, Harold Kalant, Denis Grant, Jane Mitchell, Principles of medical pharmacology, Saunders (W.B.), 2006, 7th edition. ISBN: 978-0779699452

Mapa IX - BIOQUÍMICA DAS ANOMALIAS CELULARES E METABÓLICAS**6.2.1.1. Unidade curricular:**

BIOQUÍMICA DAS ANOMALIAS CELULARES E METABÓLICAS

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

Dario Joaquim Simões Loureiro Dos Santos; 30 h

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

Ana Margarida Vieira Duarte Ferreira; 30 h

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

Esta unidade curricular (uc) apresenta como objectivo principal nos alunos adquirir conhecimentos e competências na área da bioquímica aplicada às ciências da saúde, vulgarmente designada por Bioquímica Clínica. As competências adquiridas deverão ser utilizadas noutras ucs do plano de estudos desta licenciatura. Assim os estudantes deverão reconhecer a importância da bioquímica metabólica animal, área de conhecimento que estuda as reacções químicas que ocorrem nos sistemas biológicos e os seus participantes (biomoléculas), na racionalização bioquímica de processos alterados nos sistemas biológicos, particularmente nas células e órgãos no ser humano. Deverão relacionar a informação associada às vias metabólicas com áreas mais avançadas de patologia, toxicologia ou farmacologia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course unit (cu) has as its main objective the students acquire knowledge and skills in the area of biochemistry applied to health sciences, commonly known as Clinical Biochemistry. The skills acquired will be used for further studies ucs of this degree plan. So students should recognize the importance of metabolic biochemistry Animal, area of knowledge that studies the chemical reactions that occur in biological systems and their participants (biomolecules), The rationalization of altered biochemical processes in biological systems, particularly in cells and organs to be human. Should relate the information on pathways associated with more advanced areas of pathology, toxicology or pharmacology.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Teóricas:

1. Metabolismo de glúcidos:

1.1. Anomalias na digestão e absorção de glúcidos

1.2. Anomalias do metabolismo de glúcidos

2. Metabolismo de lípidos:

2.1. Anomalias na digestão e absorção de lípidos

2.2. Anomalias do metabolismo de lípidos celulares

3. Metabolismo de aminoácidos e proteínas:

3.1. Anomalias na digestão e absorção de proteínas e aminoácidos

3.2. Anomalias do metabolismo de aminoácidos

4. Metabolismo de purinas e pirimidinas

4.1. Anomalias do metabolismo de purinas e pirimidinas

Práticas:

Trabalhos práticos

1- Glicogenoses. Isolamento e caracterização do glicogénio hepático.

2- Hipercolesterolemia. Determinação do colesterol no plasma.

3- Fenilcetonúria. Análise qualitativa da fenilalanina por cromatografia em camada fina

Estudo de casos clínicos (análise crítica de casos reais, relacionando sintomas com parâmetros bioquímicos alterados)

1- Enfarte do miocárdio

2-Diabetes tipo II

3- Cálculos biliares

4- Hipercolesterolemia

5- Rabdomiólise

6- Fenilcetonúria

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical

1. Metabolism of carbohydrates:

- 1.1. *Anomalies in the digestion and absorption of carbohydrates*
- 1.2. *Anomalies of carbohydrate metabolism*
2. *Metabolism of lipids:*
 - 2.1. *Anomalies in the digestion and absorption of lipids*
 - 2.2. *Anomalies of cellular lipid metabolism*
3. *Metabolism of amino acids and proteins:*
 - 3.1. *Anomalies in the digestion and absorption of proteins and amino acids*
 - 3.2. *Anomalies of amino acid metabolism*
4. *Metabolism of purines and pyrimidines*
 - 4.1. *Anomalies of the metabolism of purines and pyrimidines*

Practical works

- 1-*Glycogenoses. Isolation and characterization of liver glycogen.*
- 2-*Hypercholesterolaemia. Determination of plasma cholesterol.*
- 3-*Phenylketonuria. Qualitative analysis of phenylalanine by thin layer chromatography*
- Study of clinical cases (critical analysis of real cases, relating symptoms with altered biochemical parameters)*
 - 1-*Myocardial infarction*
 - 2- *Type II diabetes*
 - 3- *Gallstones*
 - 4-*Hypercholesterolaemia*
 - 5-*Rhabdomyolysis*
 - 6-*Phenylketonuria*

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

Metade das horas de contacto nesta unidade curricular corresponde a aulas teóricas de teor expositivo, mas dando ênfase à discussão alargada, para que os próprios alunos e os docentes envolvidos possam não só aferir o grau de conhecimentos prévios, bem como promover o seu aprofundamento e a aquisição das competências referidas anteriormente. Por ser fundamental a consolidação de alguns conhecimentos transmitidos na teórica, e ainda porque os alunos devem ser capazes de utilizar materiais de laboratório, a componente prática torna-se imprescindível. Esta envolve aulas de práticas laboratoriais, onde os alunos executarão trabalhos práticos que estão em continuidade com os conteúdos teóricos. Adicionalmente, a análise crítica de casos clínicos, não são só oportunidades de aplicação real do apreendido na componente teórico, mas serve também para promover o desenvolvimento de espírito analítico e crítico.

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

Half of contact hours in this course corresponds to the lectures of the exhibition content, but emphasizing the extended discussion, so that students and teachers involved themselves can not only assess the degree of prior knowledge and promote the further development and acquisition the skills mentioned above. Because it is essential to consolidate the theoretical knowledge imparted some, and because students should be able to use lab materials, the practical component becomes essential. This involves practical laboratory classes, where students perform hands-on jobs that are in continuity with the theoretical contents. Additionally, the critical analysis of clinical cases are not only opportunities for real application of the theoretical component apprehended, but also serves to promote the development of analytical and critical thinking.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino teórico baseia-se na exposição oral com recurso a apresentações em suporte digital. As aulas práticas assentam na realização de protocolos práticos e análise e discussão de casos clínicos. Durante a leccionação aplica-se, ainda, uma metodologia de inquérito científico. Os alunos são estimulados a responder a questões onde aprendem a pesquisar e interpretar criticamente a literatura científica. A avaliação compreende uma prova teórica escrita individual (60%), uma prova prática escrita (20%) e um trabalho desenvolvido a partir de um tema proposto pelo docente apresentado oralmente no final do semestre (20%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical training is based on oral exposure with feature presentations on digital media. Practical lessons based on the achievement of practical protocols and analysis and discussion of clinical cases. During the teaching also applies a methodology of scientific inquiry. Students are encouraged to answer questions where they learn to search and critically interpret scientific literature. The evaluation includes a theoretical individual writing (60%), a practice written test (20%) and work from a theme proposed by the teacher presented orally at the end of the semester (20%).

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

De acordo com os objetivos definidos, importa transmitir aos estudantes vários conceitos teóricos, seguidos ou intercalados com fases de aplicação. Assim, além das aulas teóricas de teor expositivo dá-se ênfase à discussão alargada, para que os próprios estudantes e os docentes envolvidos possam não só aferir o grau de conhecimentos prévios, bem como promover o seu aprofundamento e a aquisição das competências pré-estabelecidas. A realização de trabalhos laboratoriais e discussão de casos clínicos permitem ainda explorar e consolidar os conhecimentos obtidos nas aulas teóricas, desenvolvendo um sentido crítico na interpretação dos resultados, e o domínio de diferentes metodologias aplicadas no estudo da bioquímica

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

In accordance with the objectives set, it provide students various theoretical consecutive or interspersed with phases of application concepts. Thus, in addition to lectures expository content gives emphasis to the wider discussion so that the students themselves and the teachers involved to not only assess the degree of prior knowledge and promote the further development and the acquisition of pre-established skills. Conducting laboratory work and discussion of clinical cases allow further explore and consolidate the knowledge obtained in lectures, developing a critical sense in interpreting the results, and mastery of different methodologies applied in the study of biochemistry.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Arriero, J.M.G.B., Ferreiro, .A., Rodriguez-Segade, S. e Pozo, A.S. (1998) *Bioquímica Clínica*. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
2. Borel, JP., Mquart, F-X., Gillery, P. e Exposito, M. (2001) *Bioquímica para o Clínico*. Coleção Medicina e Saúde 36, Instituto Piaget, Lisboa
3. Harvey, R.A. and Ferrier, D.R. (2011) *Biochemistry*. 5th edition, Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.
4. Salway, J.G. (2006) *Medical Biochemistry at a Glance*, 2nd edition, Blackwell Publishing, MA-USA.
5. Montgomery, R., Conway, T.W., Spector, A.A. e Chappell, D. (1996) *Biochemistry: a case-oriented approach*. 6th edition, Mosby, St.Louis.
6. Smith, C., Marks, A.D. e Lieberman, M. (2005) *Basic Medical Biochemistry-a clinical approach*. 2nd edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
7. Baynes, J. e Dominiczak, M.H. (1999) *Medical Biochemistry*. Mosby, London

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

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

As metodologias utilizadas no 1º ciclo em Bioquímica, estão sob a alçada do docente responsável pela Unidade Curricular. Todos os responsáveis pelas UC são doutorados, tendo portanto prestado provas bastantes das suas competências científicas. Considerando as tipologias de contacto preconizadas no plano de estudos, os métodos pedagógicos incluem atividades de caráter magistral, experimental e tutorial, como a realização de trabalhos práticos, e apresentações orais. Nas aulas de tipologia T e TP é privilegiada a exposição oral, e sempre que oportuno, a discussão alargada com os alunos, mediada pelo docente. Nas aulas de tipologia PL, é particularmente estimulada a execução prática de técnicas laboratoriais, bem como interpretação de resultados, a sua apresentação e relação com as matérias alvo de estudo. Nos momentos tutoriais, os docentes apoiam os seus estudantes de forma personalizada, ajudando-os a ultrapassar dificuldades específicas.

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

The methodologies used in 1st cycle in biochemistry, are under the control of the responsible teacher for the course unit. All those responsible for UC are holders of PhD degrees and have therefore provided sufficient evidence of its scientific expertise. Considering the contact types recommended in the syllabus, teaching methods include masterful, experimental and tutorial activities that include practical work and oral presentations. In classes of type T and TP is privileged oral exposure, and where appropriate, the enlarged discussion with students, mediated by the teacher. In classes of type PL is particularly stimulated the practical implementation of laboratory techniques, according to competences acquired by the students, as well as interpretation of results, their presentation and their relationship to matters that are the subject of study. In the tutorials moments, teachers support their students in a more personalized way, helping them overcome more specific difficulties.

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

O curso está estruturado de acordo com o sistema Europeu de Transferência e Acumulação e Créditos (ECTS), nos termos dos artigos 4º a 10º do DL 42/2005, de 22 de Fevereiro e pelo Regulamento Interno de Aplicação do Sistema de Créditos Curriculares. A aquisição do grau de licenciado pressupõe a obtenção, num período de seis semestres, de 180 ECTS de acordo com o plano de estudos. Cada semestre equivale a 30 ECTS, o que corresponde a uma carga de trabalho do aluno (com e sem contacto docente) de 810 horas por semestre, e 54 h semanais. As horas de contacto dos alunos com o docente variam entre 20 a 22 horas semanais variando entre 37% e 40% das horas totais de esforço do aluno, o que liberta as restantes horas para trabalho individualizado cumprindo assim com o estabelecido no Sistema ECTS. Nos resultados dos inquéritos às UC respondidos pelos estudantes, através do sistema SIDE, pode ser aferido que a maior parte dos estudantes considera que o trabalho exigido para cada UC é adequado.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

The course is structured in accordance with the European System of Transfer and Accumulation Credits (ECTS) pursuant the articles 4 to 10 of DL 42/2005, of 22 February and the Rules for Implementing the Course Credit System. The acquisition of a degree requires reaching, in a normal period of six semesters, 180 ECTS in the terms established by the curriculum and study plan. Each semester equals 30 ECTS, which corresponds to a workload of student work (with and without contact with the teacher) of 810 semester hours, and 54 hours per week. The contact hours of students with teachers per semester range from 20-22 hours per week, ie between 37% and 40% of the total hours of student effort, releasing the remaining hours for individualized job so fulfilling the established in the ECTS System. The results of surveys completed by UC students through the SIDE system can be gauged that most students consider that the work required for each UC is suitable.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

O RP em vigor na UTAD prevê, para além dos objetivos de cada UC, que devem ser formulados para que o estudante possa aferir do seu grau de cumprimento quanto aos conteúdos programáticos, que as UC possam ser avaliadas recorrendo a 4 formas: avaliação contínua/periódica, complementar, por exame final e projeto ou seminário. De acordo com as tipologias de UC e programas, os docentes permitem que os estudantes optem pelo tipo de avaliação, que a eles mais se adequa, opção feita com a assunção da responsabilidade do docente/discente, até 15 dias após o início do ano letivo. Desta forma fica garantida a participação dos docentes e discentes. A DC organiza reuniões de docentes, onde se organiza um calendário de avaliações periódicas, que é estabelecido entre docentes e discentes, de forma a garantir que os interesses dos estudantes são salvaguardados. A DC organiza ainda o calendário de Exames, pelas mesmas razões, e para melhor coordenação de recursos humanos e materiais.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

The RP ruling in UTAD provides, in addition to the objectives of each UC, which should be formulated so that the student can test their level of compliance regarding the syllabus, that the UC can be evaluated using four forms: continuous/periodic assessment, complementary, and final examination or project or seminar. According to the typology of UC and programs, teachers allow students to choose the kind of assessment that best fits them, giving the assumption of responsibility of the teacher/student, within 15 days after the beginning of the school year/semester. This way it is ensured that teachers and students do participate in choosing evaluation methods. The DC organizes meetings of teachers, which organize a schedule of periodic evaluations, which is established between teachers and students, to ensure that the interests of students are protected. The DC also organizes the schedule of exams for the same reasons, and for better coordination of human and material resources.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

As aulas de prática laboratorial são a forma privilegiada de facilitar a participação dos estudantes em atividades de investigação. Com poucas exceções, as UC apresentam tipologias PL, e nessas os docentes introduzem a realização de protocolos experimentais, alguns mesmo da autoria dos próprios docentes, desenvolvidos nos contextos das suas investigações científicas.

Outras metodologias usadas são a análise crítica de artigos científicos publicados nas áreas curriculares estudadas, e que permitem desenvolver nos estudantes competências para a pesquisa de bibliografia científica, bem como a sua interpretação para recolher informação pertinente para o desenvolvimento de atividades científicas. A opção de diminuir o nº de UC no 3º ano para que o estágio científico possa ter uma carga de 12 ECTS, tem também como objetivo dar mais tempo aos estudantes para desenvolver as suas competências práticas acompanhados por orientadores, em contexto de grupos de investigação científica.

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

Practical laboratorial classes are the prime means of facilitating the participation of students in research activities. With few exceptions, the UC of the study plan in analysis feature PL type classes, and in these, teachers introduce the execution of experimental protocols, some even authored by the teachers themselves, developed in the context of their scientific investigations.

Other methodologies used are the critical analysis of scientific articles published in the curricular areas of study, that allow students to develop skills for researching scientific literature and its interpretation to collect information relevant to the development of scientific activities. The option to reduce the number of UC in the 3rd year so that the scientific stage may have a load of 12 ECTS, also aims to give more time to students to develop their practical skills accompanied by advisors in the context of groups of scientific research.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2010/11	2011/12	2012/13
N.º diplomados / No. of graduates	19	33	24
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	11	23	21
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	8	3	0
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	7	1
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	2

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

Este ciclo de estudos tem 6 áreas científicas, em carga de ECTS, Ciências da Vida (29,4%), Química (23,3%) e Biologia e Bioquímica (37,7%) que perfazem 90,4% de ECTS do ciclo de estudos. Nas áreas da Matemática, Estatística e Física, ainda existem alguns problemas de sucesso escolar, onde as taxas de sucesso, de acordo com indicadores de medida que avaliam o nº de inscritos, avaliados e aprovados, estão aquém do desejável. Quanto às áreas predominantes regista-se menor sucesso na área da Química, onde estão detetadas UC com resultados não satisfatórios, e onde se preparam planos de melhoria. Nas áreas da Biologia e Bioquímica e Ciências da Vida o sucesso escolar é francamente positivo, verificando-se um aumento da eficácia em UC dos últimos semestres do ciclo de estudo, o que também é expectável dado que os estudantes vão adquirindo outras competências e conhecimentos em UC de semestres anteriores que lhes permitem mobilizar conhecimentos que melhoram as suas performances educativas.

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

This course of study has 6 scientific areas , considering their charge of ECTS, Life Sciences (29.4 %), Chemistry (23.3 %) and Biology and Biochemistry (37.7 %) making up to 90.4 % of the ECTS of course. In Mathematics , Statistics and Physics , there are still some problems in school success, where success rates, according to measurement indicators that assess the number of enrolled , evaluated and approved students, are below desired levels. Regarding the predominant áreas, registers less success in chemistry, where there are already detected UC with unsatisfactory results, and where improvement plans are already beeing prepared. In the areas of Biology and Biochemistry and Life Sciences school success is clearly positive, verifying an increase in the effectiveness of UC in the last semesters of tthe study cycle, which is also expected given that students aquired other skills and knowledge in previous UC that allow them to mobilize knowledge to improve their educational performance .

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

Os resultados são analisados considerando a representatividade dos alunos que respondem aos inquéritos de cada UC. Em muitas UC o número de alunos é baixo e não representativo. As medidas tomadas passam por informar os docentes para os pontos fracos das respectivas UCs, e preparar entre a DC e os docentes da UC com resultados insatisfatórios um plano de melhoria, alvo de aprovação pelo CP da ECVA, onde se indicam estratégias que melhorem o desempenho com vista ao sucesso. Entre estas medidas destaca-se a disponibilização de materiais de apoio e consulta para a disciplina na plataforma SIDE, indicação clara dos objetivos operacionais que permite obter aprovação à UC, adaptação dos conteúdos a situações tipo na área do ciclo de estudos, entre outras. A DC poderá ainda alocar as aulas das Ucs com avaliação menos positiva em períodos do dia em que o nível de vigilância dos alunos seja maior, e escolher salas de aula cujas condições acústicas sejam mais favoráveis.

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

The results are analyzed by considering the statistical representativity of students who answer to the surveys of each UC. In many UC the number of students is low and unrepresentative. The measures taken are to inform teachers of the weaknesses of their CU, and prepare between the course direction and UC responsables with unsatisfactory results an improvement plan, subject to approval by the CP of the ECVA, indicating different strategies to improve performance with a view to success. These measures highlight the provision of support and consultation materials placed and available on the SIDE platform, clear indication of operational objectives whose fulfillment allow approval to UC, repurposing content type situations in the study area of the course , among others. The DC can still allocate classes of CUs with less positive evaluation in periods of the day when the level of students wakefulness is larger, and choose classrooms whose acoustic conditions are more favorable.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	54
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	46
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	10

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

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

Centro de Química de Vila Real (CQVR) - Muito Bom

Centro de Investigação em Tecnologias Agro-Ambientais e Biológicas (CITAB) - Muito Bom

Centro de Genómica e Biotecnologia/IBB Laboratório Associado (CGB/IBB) - Excelente

Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV) - Bom

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.

Centro de Química de Vila Real - Very Good
Centre for the Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences - Very Good
Centre for Genomics and Biotechnology/IBB Associated Laboratory (CGB/IBB) - Excelent
Animal and Veterinary Research Center (CECAV) - Good

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

405

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Para além das publicações em revistas internacionais com revisão por pares pertencentes ao ISI-JCR, os docentes e investigadores do curso de Bioquímica têm regularmente apresentado os seus resultados de investigação em outras publicações de carácter científico: livros ou capítulos de livros, comunicações publicadas em atas de congresso nacionais e internacionais, e centenas de resumos e posters; e ainda através da publicação em revistas de carácter mais técnico dirigidas aos stakeholders.

7.2.3. Other relevant publications.

In addition to the publications in international journals peer-reviewed belonging indexed to ISI-JCR, teachers and researchers of the course in Biochemistry have regularly presented their research results in other scientific publications: books or books chapters, communications published in proceedings of national and international congresses, and hundreds of abstracts and posters; and through publications in journals of a more technical nature addressed to stakeholders.

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

As actividades científicas e tecnológicas desenvolvidas pelos docentes e investigadores do curso de 1º ciclo em Bioquímica têm dado particular contributo para o desenvolvimento de setores relacionados com a medicina animal e humana e farmacologia. Os principais projetos de investigação têm-se centrado no desenvolvimento e síntese de compostos químicos com atividade no tratamento de carcinomas, quer pela sua atividade antioxidante e protetora, quer pelo desenvolvimento dos compostos associados a fototerapias curativas em neoplasias. Outros contributos têm também sido feitos na investigação de processos bioquímicos envolvidos no desenvolvimento de patologias degenerativas humanas, como as doenças de Parkinson ou Alzheimer, e pesquisa de fármacos com efeitos protetores ou curativos destas mesmas patologias. O desenvolvimento tecnológico, com recurso a nanotecnologias e nanomateriais tem permitido o aumento de conhecimentos sobre novas formas de aplicação de fármacos.

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

Scientific and technological activities developed by teachers and researchers of the 1st cycle studies in biochemistry have given particular contribution to the development of industries related to animal and human pharmacology and medicine. The main research projects have focused on the development and synthesis of chemical compounds with activity in the treatment of carcinomas, both for their antioxidant and protective activity, either by the development of compounds associated with phototherapy in treating malignancies. Other contributions have also been made in the investigation of biochemical processes involved in the development of human degenerative diseases such as Parkinson's or Alzheimer's diseases, and screening drugs with protective or curative effects of these same diseases. Technological development, using nanotechnology and nanomaterials has allowed the increase of knowledge about new forms of drugs delivery.

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

Os membros da equipa do mestrado participaram nos seguintes projectos nos últimos 5 anos:

Projetos
Europeus :1
FCT e FEDER:9
QREN:5
Proder:5
Patentes :5
Contratos de licenciamento com Indústria: 2

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

Team members of the Master have globally participated in the following projects during the last 5 academic years

E.U.: 1
FCT e FEDER:9
QREN:5
Proder:5
Patentes :5
Licensing Agreements with Industry: 2

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

De acordo com os seus Estatutos (art.7º) A UTAD tem como objetivo a qualificação de alto nível dos portugueses, a produção e difusão do conhecimento, bem como a formação cultural, artística, tecnológica e científica dos seus estudantes, num quadro de referência internacional. A criação de conhecimento através da investigação tem sido uma prioridade central da UTAD com objectivos claros de aumentar a procura de colaborações com a indústria, a maior eficácia na angariação de projetos nacionais e europeus.

O sucesso destes objetivos de investigação é avaliado pelo número de publicações científicas por docente doutorado, do número de citações por docente doutorado, do número de orientações por docente/investigador, do número de depósitos no Repositório Institucional; do número de projectos europeus ou internacionais e do volume de financiamento de projetos de I&D e pelo número de acções de disseminação do conhecimento científico gerado

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

In accordance with its Statutes (art 7) the main goals of UTAD are the qualification of high level, production and dissemination of knowledge, and cultural, artistic, scientific and technological training of their students in an international framework of reference. The knowledge acquisition through research has been a central priority of UTAD with clear objectives to increase the demand for collaboration with the industry, the greater effectiveness in raising national and European projects.

The success of these objectives of research is evaluated by the number of scientific publications/PhD, the number of citations/PhD, the number of supervised works, the number of deposits in Institutional Repository; the number of EU projects or international and volume of R&D projects financing and actions of dissemination of scientific knowledge generated.

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.

Os docentes do 1º Ciclo em Bioquímica participaram na realização dos seguintes cursos, seminários, encontros, workshops e congressos científicos nacionais e internacionais:

Cursos: 12

Seminários e Encontros: 17

Workshops: 13

Congressos Científicos: 5

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

The academic staff of the 1st cycle in Biochemistry have globally participated in the organization of the following events:

Short courses: 12

Seminars and Meetings: 17

Workshops: 13

Scientific Meetings: 5

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

A UTAD procura activamente criar parcerias de base tecnológica com a indústria e outras instituições públicas e privadas, integrando interesses do desenvolvimento económico da região em que se insere e promovendo comportamentos empreendedores, assumindo estas funções como integrantes dos seus valores internos e missão, com uma forte consciência da importância no desenvolvimento económico e social decorrente da correcta utilização e comercialização dos resultados de I&D. Nesta linha, é de referir o empenhamento de docentes da UTAD na criação de várias patentes e contratos de licenciamento com a Indústria.

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

The UTAD actively seeks technological based partnerships with industry and other public and private institutions, integrating interests of economic development of the region in which it is immersed and promoting behaviors of entrepreneurship, assuming these functions as an important part of its internal values and mission, with a strong awareness of the importance in economic and social development resulting from proper use and marketing of R&D result. In this line, it is noted the commitment of the academic staff of UTAD in creation of various patents and licensing contracts with the Industry.

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

A divulgação ao exterior dos ciclos de estudo é efetuada regularmente pelo Gabinete de Comunicação e Imagem (GCI), estrutura da UTAD com funções atribuídas na área da comunicação. A divulgação dos ciclo de estudos e ensino ministrados é feita através: UTAD TV disponível no MEO, UTAD Magazine, Newsletter da UTAD, Dia Aberto, feiras, etc. Toda a informação divulgada sobre os cursos é previamente validada pelos respetivos directores. O Portal é a

ferramenta de divulgação mais poderosa. Contém uma vasta gama de informação sobre a instituição e a sua orgânica, a oferta educativa, a investigação e os serviços. Disponibiliza informação adequada a candidatos nacionais e estrangeiros ou a quem necessita dos seus serviços. No SIDE a maior parte das funcionalidades só são acessíveis aos docentes e estudantes da UTAD. Contém informação detalhada sobre as UCs: programa, sumários, modos de avaliação, classificações e elementos de estudo e é uma forma de contacto preferencial entre alunos e docentes.

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

The promotion of the study cycles is performed regularly by the Office of Communication and Image (GCI), structure of UTAD with assigned roles in the area of communication. The publicity of UTAD, cycle of studies and teaching is done through: UTAD TV available in MEO, UTAD Magazine, Newsletter of the UTAD, Open Day, trade fairs, etc. All the information disclosed on the courses is previously validated by all the directors. The Web Portal is the most powerful tool of publicity. It contains a wide range of information on the institution and the educational offer, the research and services rendered. It makes available appropriate information for national and foreign candidates or those who need its services. In SIDE, most of the functionalities are only accessible to the teachers and students. It contains detailed information on modules programmes, summaries, assessment methods, grading and study elements and it is a form of preferential contact between students and educational.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	3.4
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	2.5
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- *Uma organização do ciclo de estudos que permite adquirir solidas competências nas diversas áreas do saber necessárias para dar resposta a problemas práticos em Bioquímica com abordagem sustentada no conhecimento científico.*
- *O ciclo de estudos tem um forte suporte de meios técnicos e humanos dos Centros de Investigação que o apoiam.*
- *Forte interligação entre a instituição (UTAD), outras instituições e o tecido empresarial.*
- *A UTAD é uma instituição de referência na área da investigação e desenvolvimento tecnológico em diversos sectores de intervenção da Bioquímica.*
- *Potencial sinérgico em termos de formação e investigação.*
- *Elevado envolvimento e disponibilidade dos docentes*
- *Existência de 2º e 3ºs ciclos de continuidade na UTAD*

8.1.1. Strengths

- The Study Cycle is organized in order to allow acquiring solid skills in several areas of knowledge needed to respond to practical problems in Biochemistry with sustained scientific knowledge.*
- *Strong support offered by the technical and human resources of the Research Centres*
 - *Strong interaction between the university (UTAD) and the industrial sector.*
 - *UTAD is a reference institution in research and technological development in several sectors of intervention of Biochemistry.*
 - *Synergy in terms of training and research*
 - *High involvement and availability of teachers*
 - *Existence of several 2nd and 3rd cycles for continuity at UTAD*

8.1.2. Pontos fracos

- *Limitação de espaços laboratoriais*
- *Algumas unidades curriculares deste curso têm uma forte componente laboratorial e tecnológica às quais estão associados custos elevados;*

8.1.2. Weaknesses

- *Limitation of laboratory spaces*
- *Some of the curricular units of this course entail intensive laboratory and technological training, which are expensive*

8.1.3. Oportunidades

*A formação disponibilizada tem-se revelado competitiva, com a integração dos alunos de licenciatura em programas de mestrado ou em grupos de investigação em Portugal e em outros países Europeus. Esta competitividade poderá potenciar a criação de programas internacionais;
A realização de projectos em ambiente empresarial e/ou fora da UTAD disponibiliza ao aluno o contato com o meio empresarial, promove a empregabilidade e dá visibilidade à licenciatura e à UTAD*

8.1.3. Opportunities

*The training provided has proved competitive with the integration of undergraduate students in master's programs or research groups in Portugal and other European countries. This competitiveness may enhance the establishment of international programs;
The realization of projects in an enterprise environment and / or outside the UTAD provides the student contact with the business sector, promotes employability and gives visibility to the undergraduate degree and to UTAD*

8.1.4. Constrangimentos

*Concorrência de mercado, com a existência de fortes pólos de ensino Universitário a curta distância de Vila Real (Porto, Braga);
Diminuição global do número de candidatos ao Ensino Superior;
Indefinição das políticas de financiamento do ensino superior e da Investigação;
Fortes restrições orçamentais e o período de austeridade que o País atravessa, que limitam:*

- *A matrícula dos estudantes*
- *A possibilidade de realização de mais visitas de estudo, o que permitiria o contacto com diferentes realidades*
- *A aquisição de bibliografia mais recente*
- *A aquisição de material e reagentes necessários para as aulas práticas*

8.1.4. Threats

*Competitive market, with the existence of strong university poles within a short distance from Vila Real (namely in Porto and Braga);
Overall decrease in the number of applicants to higher education;
Uncertainty of higher education and research funding;
The main contrangment of this Study cycle is strong budgetary restrictions and the period of austerity that our Country is experiencing, that limit:*

- *The registration of students*
- *The possibility of performing more visits which would allow the contact with the different realities*
- *The acquisition of more recent bibliography*
- *The acquisition of consumables needed for practical classes*

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

*A existência do SIDE que disponibiliza a informação necessária ao funcionamento do ciclo de estudos. A qualidade do ensino é monitorizada todos os semestres mediante o preenchimento de questionários pelos estudantes que avaliam as unidades curriculares bem como os docentes envolvidos. Desses inquéritos são lavrados relatórios que posteriormente são discutidos com os representantes dos estudantes e docentes do curso. Os estudantes possuem representação na comissão de curso, o que facilita a implementação de mecanismos de garantia de qualidade. A Direcção de Curso promove o acompanhamento próximo dos estudantes permitindo uma solução rápida e mais adequada dos problemas.
A co-autoria de trabalhos científicos de alunos e docentes revela um alto grau de desempenho e de qualidade nos resultados do processo de ensino/aprendizagem. Todos os docentes estão associados a Centros de Investigação de reconhecida qualidade, sendo um garante de atualização científica de docentes e estudantes.*

8.2.1. Strengths

*The existence of the SIDE that offers the information necessary to the operation of the cycle of studies. The quality of teaching is monitored all semesters through the completion of questionnaires by students who evaluate the curricular units as well as the faculty involved. These surveys are tilled reports that subsequently are discussed with the representatives of the students and teachers of the course. The students have representation on the commission of course, which facilitates the implementation of quality assurance mechanisms. The Direction of Travel promotes the close monitoring of students by allowing a quick solution and most suitable problems.
The co-authorship of scientific work of students and faculty reveals a high degree of performance and quality in results of the teaching/learning process. All teachers are associated with the Research Centers of recognized quality, being a guarantor of scientific updating of teachers and students*

8.2.2. Pontos fracos

- *O Sistema de inquéritos aos alunos revela uma necessidade de ajustamento de modo a validar os resultados obtidos (estrutura de inquérito, amostras, garantia de preenchimento, etc...);*
- *Excessivo trabalho burocrático dos docentes*
- *O fato dos docentes terem uma elevada carga horário de lecionação é um ponto fraco limitando a organização interna das atividades do curso nomeadamente orientação de estudantes.*
- *Dispersão das infraestruturas por vários pontos do Campus da UTAD*

8.2.2. Weaknesses

The System of surveys to students reveals a need for adjustment in order to validate the results obtained (structure of investigation, samples, guarantee of completion, etc.);

- Excessive bureaucratic work of teachers

The fact that teachers have a high load zone of teaching is a weak point limiting the internal organization of course activities including orientation of students.

Dispersion of infrastructures by several points from the Campus of UTAD

8.2.3. Oportunidades

Organização da UTAD em unidades orgânicas permitindo um maior conhecimento da situação real de cada Escola, e actuação imediata na resolução dos constrangimentos detectados;

Os mecanismos de garantia da qualidade permitem a harmonização dos procedimentos internos e a reflexão da qualidade da oferta formativa, sob o ponto de vista dos estudantes;

O processo de garantia da qualidade permite a melhoria constante dos processos de ensino aprendizagem, de acordo com as expectativas dos estudantes;

8.2.3. Opportunities

UTAD organization in organic unities has allowed a broader knowledge of the real situation of each school, and the immediate resolution of the detected constrains.

The quality assurance mechanisms enables the harmonization of procedures and the reflection on the quality of training, from the students' point of view;

The quality assurance process enables a continuous improvement of the teaching and learning processes, according to the students' expectations;

8.2.4. Constrangimentos

Políticas de subfinanciamento e de falta de motivação de docentes e não docentes decorrentes das reformas estruturais associadas à progressão nas respectivas carreiras.

A fixação de um número limitado de estudantes na região geográfica da instituição.

O Período de austeridade a nível nacional condicionam as actividades de gestão que podem causar um excesso de trabalho nas diferentes estruturas da organização e em particular nos professores

8.2.4. Threats

Subfinancial policies and the lack of lectures motivation end non academic due to the ongoing structural reforms associated to the career progresso.

The amount of students which are fixed in the geographical region of the university is scarce.

The period of national austerity condition the activity of management which causes an over load of work in the different structures of the organization and in particular of teachers

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

As infra-estruturas afetas ao curso permitem o seu funcionamento regular.

A assinatura da B-On permite o acesso à generalidade das publicações científicas bem como a formação em metodologias de pesquisa e investigação. A existência de rede sem fios em todo o campus universitário e de apoio informático para resolução de dificuldades de alunos e docentes (SIC) permitem a utilização eficaz das novas tecnologias. O software disponível é adequado na maior parte das áreas e a existência de projetores multimédia em todas as salas de aula fomentam a aplicação de novas metodologias de ensino. Por sua vez, o CQ – VR, o CITAB, o CGB e o CECAV possuem laboratórios de Investigação com equipamento para apoio as actividades científicas desenvolvidas pelos alunos. Por outro lado, os docentes mantêm parcerias com investigadores nacionais e internacionais o que permite a integração dos alunos em diferentes grupos de investigação.

8.3.1. Strengths

The infra-structures allocated to the course allow a regular performance.

- Free access to B-On, wireless disposal, diverse software disposal, classrooms technical prepared are important tools that create good conditions for learning, teaching and research activities;

- The strong connections with the community through projects, courses, consultancy, among other activities. This situation extends to abroad.

On the other hand, the CQ-VR, CITAB, CGB and CECAV have their own research labs with equipment that supports the scientific activities developed by the students. The lecturers have partnerships with international researchers which allows the students to be integrated in several research groups.

8.3.2. Pontos fracos

Dispersão das estruturas pelo campus da UTAD.

Áreas laboratoriais com espaço insuficiente

A falta de verbas para suportar os custos do trabalho laboratorial, o que dificulta a aquisição de reagentes e material e, conseqüentemente, a realização dos trabalhos de projecto

8.3.2. Weaknesses

The infrastructures are spread throughout several points of the UTAD's campus

The need for more laboratorial área.

The lack of funds to support the costs of laboratory work, which makes the purchase of reagents and materials and, consequently, the achievement of the project work

8.3.3. Oportunidades

As parcerias existentes com o sector empresarial e outras instituições que se pretendem desenvolver poderão servir como uma incubadora de novos projetos de investigação que permitam captação de recursos financeiros, promovendo igualmente a integração dos alunos deste ciclo de estudos na investigação em contexto real permitindo a transmissão do saber e do conhecimento científico para a comunidade.

O contexto económico atual poderá levar as empresas a procurar apoios junto da UTAD e estabelecer outras parcerias.

8.3.3. Opportunities

The existing partnerships with the business sector and other institutions who wish to develop may serve as an incubator for new research projects that allow acquisition of financial resources, also promoting the integration of the students of this cycle of studies in research in real context allowing the transmission of knowledge and scientific knowledge to the community.

The current economic context may lead companies to seek support from UTAD and establish other partnerships

8.3.4. Constrangimentos

Forte dependência do financiamento público e subsequente dificuldade financeira para aquisição de equipamentos de investigação e intervenção.

8.3.4. Threats

There is a strong dependence upon the public funding and the subsequent difficulty to buy new research and intervention equipments.

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

Os docentes deste curso são todos doutorados, a maioria há mais de cinco anos, e desenvolvem investigação nas áreas relacionadas com este curso.

A maioria dos professores são membros integrados nos diferentes centros de investigação que servem de suporte ao curso, apresentando nos últimos anos uma produção científica significativa. Igualmente na maior parte dessa produção existe coautoria com docentes de instituições parceiras (nacionais e internacionais).

O corpo não docente é constituído por técnicos, com dedicação exclusiva à UTAD, exercendo as suas actividades de apoio a laboratórios há mais de 20 anos. Os técnicos da estrutura de Apoio Pedagógico da ECVA apoiam os docentes na gestão da plataforma SIDE.

8.4.1. Strengths

The teachers of this Study Cycle is all PhDs, the majority for more than five years, and have been developing research in the in different areas related to this 1st Cycle.

The vast majority of the teachers ate integrated members in the diferent research centers that support the course, having in the last years a significant scientific production. Also in most of these publications there is co-authoring with teachers from partner institutions (national and international).

The non-academic staff is composed of non-teaching personnel, with exclusive dedication to UTAD, exercising their activities to support laboratories for more than 20 years. The staff from the Pedagogic Supporting Structure of the ECVA supports teachers in the management of the SIDE platform

8.4.2. Pontos fracos

A falta de qualificação dos recursos humanos não docentes é um ponto fraco.

A qualificação técnica e até científica dos funcionários não docentes dificulta um melhor funcionamento dos laboratórios

Apesar da qualidade do corpo docente, existe uma sobrecarga lectiva em todas as áreas de docência, implicando um maior esforço para desenvolver as actividades de investigação, sendo que alguns docentes estão, para além disso, altamente sobrecarregados com tarefas de gestão e de direcção.

8.4.2. Weaknesses

The lack of proper qualification and certification of the non-teaching staff is a weakness. These gaps turn difficult to improve the usefulness of the laboratories.

Despite the quality of the faculty, there is an overload teaching in all academic areas, being some of the docents still heavily loaded with management and direction related tasks.

The number of hours assigned to each lecturer is, in some cases, high which imply a higher effort to develop research activities

8.4.3. Oportunidades

Dado que a maioria dos docentes está integrado nos centros de investigação com classificação de Excelência, Muito Bom e Bom, e possuem vários projectos de investigação, têm tido oportunidade de participar anualmente em Congressos Internacionais permitindo-lhes uma actualização na sua formação e a divulgação dos seus trabalhos científicos em encontros com os melhores grupos de investigação internacionais.

8.4.3. Opportunities

Giving that the majority of the teaching staff are integrated in research centres, with the classification of Excellent, very Good and good, and have several research projects, they have the opportunity to participate annually in international Congresses allowing an upgrade of their formation and the diffusion of their scientific research in meetings with the top International research groups.

8.4.4. Constrangimentos

*Dificuldade em requalificar o pessoal não docente.
Congelamento de progressão da carreira*

8.4.4. Threats

*Difficulty to reclassify the non-academic staff.
Impossibility of career promotion;*

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem**8.5.1. Pontos fortes**

Os alunos deste Curso são muito motivados e inscrevem-se neste curso por opção, por se tratar de uma área do seu interesse.

- *O nº de alunos por turma permite prestar um serviço de ensino de grande proximidade e qualidade;*
- *A existência de um corpo docente relativamente jovem e empenhado, também contribui para a proximidade com os alunos e para a qualidade do ensino;*
- *A existência de mecanismos variados e dinâmicos permitem a integração dos alunos nos percursos académicos o apoio pedagógico, a mobilidade e a inserção na vida ativa;*
- *A biblioteca, o acesso wireless em todo o campus, bem como a possibilidade de utilização regular de espaços laboratoriais constituem um estímulo à aprendizagem;*
- *Instalações gimno-desportivas bem equipadas e inseridas no próprio campus oferecem oportunidades de lazer complementares ao estudo.*
- *Excelente enquadramento paisagístico do campus universitário.*

8.5.1. Strengths

The students of this Degree are highly motivated and register in the degree by option, once it is a area of their interest.

- *Adequate number of students per class, allowing a better tutorial orientation;*
- *Good proximity between student/professor;*
- *The existence of varied and dynamic institutional mechanisms allow: i) the desirable integration of the students in the academic offers; ii) pedagogic support; iii) mobility support; iv) workability insertion;*
- *The library, the free access to wireless service and the disposal of laboratories are some attributes that contribute as an incentive to studying;*
- *Excellent infra-structures that allow sport practising and cultural activities;*
- *Excellent environmental integrity of the campus of UTAD (i.e. it is a botanical garden)*

8.5.2. Pontos fracos

A fixação de um número limitado de estudantes na região geográfica da instituição.

A dificuldade de adaptação do modelo de organização do ensino aos estudantes – trabalhadores é também um ponto fraco.

Ainda se verifica alguma falta de preparação adequada dos estudantes para os desafios e exigências do ensino universitário na era “pós Bolonha” (no que se refere à autonomia, ao auto estudo e genericamente às horas de trabalho que não as de contato).

8.5.2. Weaknesses

The fixation of a small amount of students living in the geographical region of our institution.

The difficulty to adapt the teaching model to students who are employed elsewhere and have limited time to spend at the university.

Finally, there is still a lack of preparation of the students to face the post-Bologna teaching methods (mainly in what concerns the time to self-study).

8.5.3. Oportunidades

O reconhecimento por parte dos stakeholders da qualidade de ensino da UTAD, bem como da necessidade da integração de novos conhecimentos e processos tecnológicos, tem permitido a que os alunos deste 1º Ciclo tenham oportunidade de desenvolver o seu projecto integrados em linhas de investigação existentes na UTAD bem como em

*ambiente empresarial dando-lhes oportunidade para integração futura no mercado de trabalho e na persecução dos seus estudos por integração em 2ºs ciclos .
Por outro lado a UTAD tem vários acordos e protocolos com Universidades estrangeiras o que permite a mobilidade e o contacto outras realidades de ensino/investigação.*

8.5.3. Opportunities

The stake-holders recognition of the teaching quality of UTAD in this area, as well as their need for the integration of new knowledge and technological processes, has allowed that students of this 1st Cycle have the opportunity to develop their project integrated in existant research lines in UTAD and also in labor environments, giving them the opportunity for future integration into the labor market and in continuing their studies in 2nd cycles of their interest. On the other hand the UTAD has several protocols and agreements with foreign Universities which allow the mobility and contact other realities of teaching/research.

8.5.4. Constrangimentos

As dificuldades económicas de alguns alunos de licenciatura que optam por não terminar a licenciatura;

8.5.4. Threats

The economic difficulties of some undergraduate students who choose not to finish the course

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

Os alunos fazem uma avaliação global muito positiva da estrutura curricular da licenciatura e das competências que lhes permitem obter;

Estão previstos mecanismos de revisão curricular e de atualização de conteúdos programáticos, assim como de adequação da metodologia de avaliação aos conteúdos e aos objetivos de cada UC.

Há uma forte componente laboratorial.

O projecto é escolhido pelos alunos de acordo com as necessidades de aprofundamento de competências que deseje adquirir, podendo optar pela realização em ambiente empresarial, ou em grupos de investigação da UTAD ou instituições de ensino e de investigação externas.

8.6.1. Strengths

The students make a very positive overall assessment of the curricular structure of the study cycle and the skills that are offered to them;

Mechanisms of curricular revision and updating of content, as well as adequacy of evaluation methodology to content and objectives of each UC are foreseen.

There is a strong laboratory component.

The work project is choosen by the students according to the competences that they want to deepen having the possibility to elect an business environment, or research groups at UTAD or even in external research institutions.

8.6.2. Pontos fracos

Dispersão de algumas infraestruturas por diferentes locais do campus.

Existe alguma dificuldade em conciliar os programas de UCs de unidades orgânicas diferentes, especialmente quando lecionadas em conjunto com outros cursos.

8.6.2. Weaknesses

Infrastructure dispersion

There is some difficulty in merging the programs of UCs to different organic units, especially when taught in conjunction with other study cycles.

8.6.3. Oportunidades

O primeiro ciclo em Bioquímica atingiu um nível de maturidade que permite projetar a aplicação de novas metodologias de ensino/aprendizagem.

Os projectos de investigação em curso permitem uma maior integração dos alunos na investigação científica.

8.6.3. Opportunities

This study cycle has reached a level of maturity that allows designing and application of new methodologies of teaching/learning.

The research projects in progress allow a greater integration of students in scientific research

8.6.4. Constrangimentos

Existe uma expectativa generalizada sobre a diminuição do custo global do curso. A implementação desta política traduzir-se-ia numa redução da componente prática, que é fundamental para a aquisição de competências práticas. Os constrangimentos de ordem financeira impedem a criação de novas unidades curriculares de opção.

A diminuição do financiamento dos projectos de investigação por parte da FCT e outras entidades de financiamento

poderão traduzir-se na diminuição do número de projectos financiados e dessa forma da possibilidade de integração dos estudantes nas actividades de investigação.

8.6.4. Threats

There is a widespread belief regarding the reduction of the overall cost of the study cycles. The implementation of this policy would lead to a reduction of the practical component of the Study Cycle which is fundamental for the acquisition of practical skills.

The financial constraints prevent the creation of new units of optional curricular units.

The decrease in funding of research projects by the FCT and other financing entities could be reflected in a reduction in the number of funded projects and in this way the possibility of integration of students in research activities

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

Bons indicadores de eficiência formativa

Alunos co-autores de publicações em congressos nacionais e internacionais resultantes do trabalho de estágio

Grande parte dos alunos dão continuidade à sua formação académica frequentando 2º ciclos quer na instituição quer em outras instituições nacionais e internacionais.

Pelo feedback dos alunos estes não apresentam dificuldades na realização dos 2º ciclos na área

Parcerias com empresas e instituições públicas e privadas;

8.7.1. Strengths

Good indicators of training effectiveness

Students co-authored publications in national and international conferences resulting from the final work

Much of the students are continuing their education by attending the 2nd cycle either in the institution or in other national and international institutions.

The feedback from these students show that they don't have any difficulty concluding the 2nd cycles in the biochemistry area

Partnerships with companies and public and private institutions;

8.7.2. Pontos fracos

Número de docentes não integrados em centros de investigação ainda relativamente elevado decorrente da elevada carga horária e burocrática dos docentes

Nem todos os alunos terminam os seus estudos em N anos

8.7.2. Weaknesses

Number of teachers non-integrated in research centers still relatively high due to the high workload of teachers and bureaucratic

Not all students complete their studies in N years

8.7.3. Oportunidades

Mercado de trabalho, nacional e internacional com capacidade para absorver os alunos com formação técnica e científica que lhes permite encarar novas situações, em contextos alargados e multidisciplinares como é o caso da formação em bioquímica;

A necessidade de fomentar o desenvolvimento socio-económico da região e do país é colmatada com a inserção de futuros profissionais qualificados.

Alunos aptos a prosseguir para outros ciclos de estudo.

8.7.3. Opportunities

Labour market, national and international, with capacity to absorb students with technical and scientific training that allows them to face new situations, in broad contexts and disciplines as is the case of the biochemistry training;

The socio-economic development of the region and the country is colmated with the inclusion of future skilled professionals.

The students are well prepared and able to proceed their academic education in an 2nd cycle

8.7.4. Constrangimentos

A situação económica nacional, a concorrência do mercado de trabalho, a redução do número de bolsas e de projetos de investigação científica financiados condiciona as hipóteses de empregabilidade dos antigos alunos em Portugal.

A forte desaceleração no investimento na investigação começa a ter efeitos nefastos na investigação científica dos docentes

8.7.4. Threats

- The national economic situation, to competition in the labor market, the reduced number of grants and projects of scientific research funded determines the chances of employability of former students in Portugal.

- The sharp downturn in investment in research begins to have adverse effects on scientific research of teachers

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

Sendo o desenvolvimento de fortes competências práticas laboratoriais em ambientes de investigação, um dos principais objetivos do ciclo de estudos, o nº reduzido de espaços adequados à pesquisa e trabalho de investigação são claramente uma debilidade.

Embora o carácter aplicado dos objetivos e competências previstos para os estudantes de Bioquímica, a dificuldade em encontrar parceiros na comunidade, que possam acolher as competências que o curso origina, pode considerar-se um ponto que enfraquece a eficácia dos objetivos.

A ausência de ramos de especialização poderá igualmente condicionar a integração de alguns alunos em empresas com perfis direcionados para uma área específica.

9.1.1. Weaknesses

As the development of strong skills in laboratory practice done in research environments, is one of the main objectives of the course, the small number of appropriate research and investigation work spaces are clearly a weakness.

Although the applied nature of the objectives and skills provided for students of Biochemistry, the difficulty in finding partners in the stakeholders, that can receive the skills that the course originates, can be considered a point that undermines the effectiveness of the goals.

The lack of specialization branches may also condition the integration of some students in companies with targeted profiles for a specific area.

9.1.2. Proposta de melhoria

Reorganizar espaços laboratoriais e recursos materiais aproveitando novos edifícios disponíveis para investigação; Incentivar os estudantes a que colaborem através da figura de voluntariado científico em projetos a decorrer nos centros de investigação associados ao ciclo de estudos, ou noutras grupos de investigação.

Formalizar mais parcerias através de protocolos à escala regional e nacional. Procurar ainda um maior ajustamento a problemas e potencialidades do quadro regional e nacional e a necessidade de aumentar a diversidade de instituições colaboradoras.

Realizar ações de formação para colmatar algumas áreas mais específicas que não sejam abrangidas pelo ciclo de estudos.

9.1.2. Improvement proposal

Rearrange laboratory spaces and material resources taking advantage of new buildings available for research; Encourage students to collaborate through the figure of scientific volunteer in projects running in research centers associated with the cycle of studies or other research groups.

Increase R&D partnerships and collaborations through agreements with public and private entities. Search for a greater proximity to help in solving problems of regional, national and even international level.

Conduct training activities to address some specific areas that are not covered by the course.

9.1.3. Tempo de implementação da medida

A reorganização espacial dos espaços de investigação está em curso, e portanto no tempo de um semestre ou um ano letivo, poder-se-á concluir esta tarefa. O encorajamento dos estudantes é já uma tarefa que está a ser desenvolvida pela Direção de Curso, que no próximo ano letivo será um objetivo que a DC se propõem a melhorar.

No quadriénio respeitante ao mandato da Direção de Curso é expectável a formalização efetiva de parcerias à escala local e regional, com a assinatura de protocolos de colaboração. A Direção de Curso em conjunto com o Núcleo de Estudantes de Bioquímica promove anualmente as Jornadas da Bioquímica que são um fórum de formação versando áreas específicas da Bioquímica que pela dimensão dos conteúdos programáticos não podem ser implementados nos períodos regulares de contacto letivo.

9.1.3. Implementation time

The spatial reorganization of space research is ongoing, and so in time of a semester or an academic year, it will be possible to conclude this task. The encouragement of students is now a task that is being developed by the Directorate of course, but in the next school year this will be a goal that DC intends to improve.

In the quadriennium of the mandate of the DC is expected effective formalization of partnerships at local and regional level, with the signing of collaboration agreements. The Course Direction together with the Nucleus of Biochemistry Students annually promotes the Conferences on Biochemistry that are a forum for dealing and training specific areas of biochemistry, that due to the size of the syllabus in normal CU can not be implemented in regular periods of academic contact.

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média.

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium.

9.1.5. Indicador de implementação

Número de laboratórios reorganizados;
Número de docentes de Bioquímica a desenvolver investigação em laboratórios de investigação;
Número de equipamentos adquiridos;
Número de horas de voluntariado científico prestadas por estudantes do 1º ciclo de Bioquímica;
Número de estudantes do 1º ciclo em Bioquímica que prestaram voluntariado científico;
Número de protocolos estabelecidos;
Número de ações de formação;

9.1.5. Implementation marker

Number of reorganized laboratories;
Number of academic staff members of biochemistry doing investigation in research laboratories;
Number of acquired equipment;
Number of hours worked by students of the 1st cycle of Biochemistry in scientific volunteering ;
Number of students of 1st cycle in biochemistry who provided scientific volunteering;
Number of formalized agreements/protocols;
Number of training actions;

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

- Grande Carga burocrática dos docentes e não docentes
- Desconhecimento generalizado dos métodos de validação dos inquéritos da qualidade
- Muitos dos docentes apresentam uma carga horária lectiva elevada em outros ciclos dos estudo o que limita a organização interna das actividades do curso (nomeadamente orientação de alunos de estágio)

9.2.1. Weaknesses

- Great bureaucratic burden of academic staff
- The lack of methods for validation of quality questionnaires
- Many of the academic staff have a high teaching workload in other cycles of study which limits the internal organization of the course activities (including orientation of students in their final work)

9.2.2. Proposta de melhoria

-Reestruturar os processos internos de gestão da qualidade
-Publicitação em tempo útil dos resultados dos inquéritos de qualidade
-Fazendo uso do corrente relatório de auto-avaliação e após a sua apreciação por parte da A3ES a direcção do curso procurar +a sensibilizar as direcções de departamento e os conselho científico da Escola que tutela o mesmo, para que na distribuição de serviço docente dos próximos anos lectivos sejam tidas em conta estas situações..
-Identificar as tarefas burocráticas/técnicas que possam ser desenvolvidas por funcionários não docentes que têm como função prestar apoio ao Conselho Pedagógico.

9.2.2. Improvement proposal

-Restructuring of the internal processes for quality information managing
-Prompt dissemination of the quality surveys results
-With the current self-assessment report and after its appreciation by the A3ES, the directive board of the study cycle will attempt to rise attention to the Department directive boards and the Scientific Council of the School wich is responsible for this study cycle, to the need to perform changes in the lecturing times of the teachers
-Identify the bureaucratic tasks/techniques that may be done by non-teaching staff that supports the functioning of the Pedagogical Council.

9.2.3. Tempo de implementação da medida

Estas medidas não estão dependentes directamente da direcção do curso

9.2.3. Improvement proposal

This measures are not directly dependent on the direction board of the study-cycle

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta.

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

High.

9.2.5. Indicador de implementação

-O tempo dedicado a trabalho burocrático é reduzido significativamente
-Os métodos de validação dos inquéritos de qualidade e os seus resultados são divulgados
-Maior número de docentes envolvidos na orientação e acompanhamento dos alunos no estágio

9.2.5. Implementation marker

- The time dedicated to bureaucratic work is reduced significantly
- The methods for validation of quality surveys and their results are disseminated
- Increase number of school members involved in the guidance and monitoring of the students final work.

9.3 Recursos materiais e parcerias**9.3.1. Debilidades**

Numerosas dificuldades financeiras, decorrentes da diminuição consecutiva nos últimos anos, dos valores relativos ao orçamento de Estado para as instituições de Ensino Superior, têm condicionado a renovação dos recursos materiais existentes. Em grupos de investigação em que estão envolvidos docentes de Bioquímica há equipamentos laboratoriais com alguns anos de funcionamento e há também a necessidade de aquisição de novos aparelhos. Existe também uma limitada interligação com o meio empresarial regional e nacional, que se traduz em reduzidas parcerias com o tecido empresarial, face ao contexto de interioridade onde se insere esta universidade.

9.3.1. Weaknesses

Several financial difficulties, arising from consecutive decline in recent years, of the amounts relating to the state budget for higher education institutions, have been conditioning the renewal of the existing material resources. In research groups in which Biochemistry academic staff is involved, there is laboratory equipment with some operational years and there's an actual need to purchase new ones. Limited interconnection with the regional and national business environment, which is translated into reduced partnerships with the business core, given the context of interiority where this university is implemented.

9.3.2. Proposta de melhoria

Embora a proposta de aquisição de equipamentos, no âmbito da UTAD, não se afigure como possível nos próximos tempos devido às conhecidas restrições financeiras nacionais, é expectável que o financiamento via Centros de Investigação permita a aquisição e renovação de algum equipamento laboratorial. A DC irá sensibilizar os investigadores e respetivos centros de Investigação (enquanto principais suportes da investigação científica), que procurem nas suas candidaturas ter em consideração as necessidades existentes relativas a equipamentos . Estabelecer parcerias com outras IES para potenciar a troca de conhecimentos, bem como o desenvolvimento de novas parcerias com o tecido empresarial. Aumentar a área disponível dos laboratórios. Aumentar a divulgação das competências dos Estudantes recorrendo aos meios de comunicação social, aumentando a abrangência de potenciais empregadores com contacto com o trabalho desenvolvido pelos alunos de Bioquímica.

9.3.2. Improvement proposal

Although the proposed equipment acquisition within UTAD, proves to be very difficult in the near future due to known national financial constraints, it is expected that funding via research centers could enable the acquisition and renovation of some laboratory equipment. The Biochemistry board direction will motivate researchers and respective research centers (while leading scientific research supporters) seeking in their applications to take into account the existing needs about equipment. Establish partnerships with other Universities to potentiate the knowledge exchange and the development of new partnerships with public and private entities. Increase the available area of laboratories. Increase awareness of the students skills using the media, increasing the range of potential employers by the contact with the work done by the students of Biochemistry.

9.3.3. Tempo de implementação da medida

Nos próximos 2 anos letivos.

9.3.3. Implementation time

In the next two academic years.

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média/Alta.

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium/High.

9.3.5. Indicador de implementação

*Conseguir renovar através de projetos dos centros de investigação dois equipamentos;
Aumento do número de licenciados empregados a trabalhar na área de formação de Bioquímica;*

Aumento do número de parcerias em 50%;

9.3.5. Implementation marker

*Achieving the renewal of two equipments through projects of research centers ;
Increase in the number of licensed employees working in the specific training area of Biochemistry;
Increased number of partnerships by 50%;*

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

Dadas as condições sócio-económicas do país, que levaram à diminuição dos rendimentos auferidos pelo pessoal docente e não docente, mas com manutenção de elevado número de horas de trabalho e responsabilidades aumentadas, geram o aparecimento de estados motivacionais baixos, que se podem refletir na diminuição das suas capacidades de trabalho.

O pessoal não-docente tem dificuldades em melhorar/atualizar as suas competências, e nos casos em que elas ocorrem, mesmo com encargo do próprio funcionário, estas não se refletem na atualização de categorias das respetivas carreiras, o que também gera estados motivacionais baixos.

O reforço da qualificação técnica e científica dos funcionários permitirá um melhor funcionamento das aulas laboratoriais bem como poderá ser uma ajuda preciosa no acompanhamento dos trabalhos de investigação. Há por vezes a definição desajustada de objetivos e competências dos funcionários mais habilitados, com o conseqüente desaproveitamento das suas capacidades.

9.4.1. Weaknesses

Given the socio-economic conditions of the country, which led to decreased income earned by teaching and non-teaching staff, but maintaining a high number of working hours and increased responsibilities, generate the appearance of low motivational states, which may be reflected in the reduction in their working abilities.

The non-teaching staff have difficulties in improving / updating their skills, and where they occur, even with the employee's own charge, these are not reflected in the update of the respective careerscategories , which also generates low motivational states.

The strengthening of technical and scientific qualifications of the non-academic staff will allow better operation of laboratory classes and can be a valuable aid in monitoring the research.

There is sometimes a misplaced definition of objectives and skills of highly skilled employees , with consequent wastage of their abilities.

9.4.2. Proposta de melhoria

Melhorar o estado motivacional dos trabalhadores docentes e não docentes pelo contacto direto com os órgãos de chefia respetivos, realizando reuniões/encontros setoriais, onde os órgãos de chefia exponham as dificuldades existentes, com toda a clareza, e onde seja solicitada a participação de todos na enumeração de propostas de melhoria, exequíveis, para que todos sintam que têm um local de trabalho inclusivo e participativo, e que sintam que os problemas que os afetam, estão a afetar igualmente todos os trabalhadores.

Incentivar os docentes a aumentarem as qualificação e a melhorarem a qualidade das suas aulas incorporando novas tecnologias;

Sugerir a frequência de cursos de formação de modo a melhorar as competências dos funcionários não docentes;

Propor a atribuição de competências de assessoria às DC aos funcionários mais habilitados em sede do SIADAP, diminuindo a sobrecarga de gestão dos diretores de curso.

9.4.2. Improvement proposal

Improve the motivational state of teachers and non-teaching employees by direct contact with the respective Direction Bodies, conducting sectorial meetings, where the organs of leadership exposes the difficulties, quite clearly, and where participation is requested in enumeration of proposals for improvement, achievable, so that everyone feels they have a place of inclusive and participatory work, and they feel that the issues that affect them, are also affecting all workers.

Encourage teachers to increase their skills and improve the quality of their classes incorporating new technologies;

Suggest the frequency of training courses to improve the skills of non-teaching staff;

Suggest an empowerment of the most qualified employees in headquarters SIADAP for doing the advisory of the courses board directions, reducing the overload of managing directors.

9.4.3. Tempo de implementação da medida

Aumento contínuo da qualificação dos docentes: 3 anos;

Melhorar as competências dos funcionários não docentes: anos letivos de 2014/15 e 2015/16.

Atribuição de competências dos funcionários: próximo ano letivo.

9.4.3. Implementation time

Continued raise of academic staff qualifications: 3 years;

Improve the skills of non-teaching staff: academic years 2014/15 and 2015/16.

Allocation of responsibilities of employees: next school year.

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)*Média.***9.4.4. Priority (High, Medium, Low)***Medium.***9.4.5. Indicador de implementação**

*Aumento do número de funcionários não docentes classificados com "Desempenho Relevante" ou "Excelente";
Aumento contínuo da qualificação dos docentes: 3 agregações;
Melhorar as competências dos funcionários não docentes: frequência de 1 curso de formação específica por ano;
Definição das competências dos funcionários para o próximo ano letivo;*

9.4.5. Implementation marker

*Increasing number of non-teaching staff ranked with "Relevant Performance" or "Excellent";
Continuous increase in the qualifications of teachers: 3 aggregations;
Improve the skills of non-teaching staff: 1 frequency of specific training course per year;
Defining the competencies of non-academic staff for the next school year;*

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

Muitos estudantes chegam ao ensino superior com hábitos de estudo reduzidos e notoriamente insuficientes para cumprir com o preconizado no paradigma de Bolonha relativamente ao trabalho individual. Estas atitudes débeis, são o resultado dos processos de ensino/aprendizagem adquiridos em níveis de ensino inferiores. Os estudantes esperam que os docentes tenham um papel mais continuado na sua formação e não revelam autonomia de estudo. A existência de numerosas ofertas de atividades lúdicas extracurriculares, sob as formas de atividades de praxe académica, festas e jantares de curso entre outras, que se prolongam durante muito tempo no ano letivo, e que afetam particularmente os estudantes do 1º ano, prejudicam o bom aproveitamento escolar. O âmbito geográfico que a UTAD consegue obter na captação de alunos é ainda reduzido, ficando-se essencialmente nas regiões do Norte.

9.5.1. Weaknesses

Many students come to higher education with reduced study habits and notoriously insufficient to comply with the recommendations of the Bologna paradigm relating to individual work. These weak attitudes are the result of the teaching / learning processes acquired at lower levels of education. Students expect teachers to have a more sustained role in its formation and reveal no autonomy of study. The existence of numerous offers of extracurricular recreational activities, in the forms of academic practice activities, parties and dinners course among others, extending long into the school year, and that particularly affect students of 1st year, undermine the good school performance. The geographical scope that UTAD can get in attracting students is still low, getting themselves mainly in the northern regions.

9.5.2. Proposta de melhoria

Para ultrapassar as dificuldades inerentes à falta de hábitos de estudo e autonomia, o corpo docente deve apoiar a introdução de incentivos e suplementos curriculares e extra curriculares que promovam melhores hábitos de estudo; Sensibilizar os responsáveis pela organização das atividades de praxe académica, festividades dos núcleos de estudantes e outras atividades extracurriculares para que possam diminuir os períodos de vigência das atividades, direcionando-as para momentos dos semestres letivos que não afetem a comparência às atividades de contacto com os docentes, e de forma a permitir que os estudantes disponham de tempo de vigília para desenvolver hábitos de estudo; Aumento da divulgação a nível nacional para promover o ciclo de estudos recorrendo aos vários meios de comunicação social (Televisão, rádio, jornais e revistas), incluindo a divulgação em redes sociais e recorrendo às potencialidades dos ciclos de estudos da UTAD com formação em comunicação.

9.5.2. Improvement proposal

To overcome the difficulties inherent to the lack of study habits and autonomy of the students, academic staff should support the introduction of incentives and/or curricular/extra curricular supplements that promote better study habits ; Sensitize those responsible for the organization of academic practice activities, festivities of the nucleus students and other extracurricular activities so that they can reduce the durations of activities, directing them to moments of semesters that do not affect the presence on the contact activities with teachers , and to allow students to provide study habits in wakefulness times of the day ; Increased dissemination at national level to promote the cycle of studies using the various media (TV, radio,

newspapers and magazines), including diffusion in social networks and using the potential of the study cycles of UTAD with communication training .

9.5.3. Tempo de implementação da medida

*Introdução de incentivos e suplementos curriculares: tempo de vigência dos mandatos das Direções de Curso
Ação de sensibilização junto dos intervenientes (especialmente os alunos mais velhos e os elementos da Associação Académica) no sentido de reduzir ou direcionar as atividades extracurriculares lúdicas para períodos que não afetem a comparência aos períodos de contacto com os docentes: próximo ano letivo;
Aumento da divulgação a nível nacional para promover o ciclo de estudos: 3 anos;*

9.5.3. Implementation time

*Introducing incentives and curriculum supplements: lifetime of the mandates of the Course Board Directions;
Action aiming to raise awareness among the students community (specially the oldest ones, and the students from the Academic Association) to reduce or direct the extracurricular activities for periods that do not affect the appearance in periods of contact with teachers: next school year;
Increased dissemination at national level to promote the cycle of studies: 3 years;*

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média.

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium.

9.5.5. Indicador de implementação

*Aumento significativo do número de UC com resultados de sucesso escolar significativos (superior a 80% de aprovações) reveladoras de estudantes com melhor desempenho global;
Aumento da eficiência formativa, com diminuição do nº de licenciados em n+2 anos para 0;
Diminuição do período de vigência de atividades lúdicas de praxe restringindo-se ao primeiro mês do primeiro semestre letivo;
Pelo menos uma campanha anual abrangente, usando as cadeias televisivas do Estado, e as estações radiofónicas de cobertura nacional, lançada no mês de Junho do ano letivo imediatamente anterior, para informar os candidatos ao ensino superior das ofertas educativas da UTAD, incluindo o 1º ciclo de estudos em Bioquímica;*

9.5.5. Implementation marker

*Significant increase in the number of UC with significant results of academic success (greater than 80% of approvals) revealing of students with better overall performance;
Increased training efficiency with reduction of the number of graduates in year n +2 to 0;
Decreased duration of usual recreational activities limited to the first month of the first semester;
At least one comprehensive annual campaign using the television networks of the State, and radio stations with national coverage, launched in June of the school year immediately preceding, to inform applicants to higher educational offerings UTAD education, including 1st cycle Biochemical studies on;*

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

*Em muitas UC não são oferecidas aulas em Inglês para estudantes no âmbito do Programa Erasmus;
O preenchimento dos inquéritos de qualidade revela debilidades, nomeadamente quanto à estrutura dos inquéritos, dimensão das amostras, garantia de preenchimento, entre outras que se refletem na necessidade de ajustamento de modo a validar os resultados obtidos; É de salientar que este sistema permite a participação de estudantes que não tenham frequentado as aulas nem tenham sido avaliados, comprometendo por isso a fiabilidade dos resultados e este número é mesmo usado como indicador do sucesso escolar; O facto dos docentes do curso terem uma carga horária letiva significativa limita a organização interna e a dedicação às atividades do curso (orientações de estágio).
A participação dos estudantes no sistema interno de garantia da qualidade é relativamente reduzida, uma vez que não apresenta um cariz de obrigatoriedade como já acontece noutras instituições de Ensino Superior.*

9.6.1. Weaknesses

*In many UC the classes in English for students who fall under the Erasmus program is not available;
The completion of quality surveys of education reveals weaknesses, particularly with regard to the structure of surveys, sample size, warranty of fulfillment, among others that reflect the need to adjustment in order to validate the results obtained; Importantly, this survey system allows the participation of students who have not attended classes or have been assessed, so compromising the reliability of the results obtained and this number is even used as an indicator of academic success;
The fact that academic staff members have a significant workload limits the internal organization of the course activities and dedication to cycle activities (including students supervision).*

The participation of students in the internal quality assurance system is relatively low, since this is not compulsory, as already happens in other higher education institutions.

9.6.2. Proposta de melhoria

Incentivar a oferta de aulas em inglês para os estudantes inseridos no programa ERASMUS, podendo essas aulas ser assistidas pelos restantes estudantes, se assim o entenderem. Em simultâneo, propor o aumento do nº de aulas de português para alunos estrangeiros, potenciando os objetivos dos programas de mobilidade internacional com o aumento do contacto dos estudantes com a língua materna do país de acolhimento.

Propor ajustamentos ao atual sistema de inquéritos, melhorando a sua estrutura e agilizando o seu preenchimento. Promover a obrigatoriedade de preenchimento dos inquéritos sobre a qualidade do ensino pelos estudantes, com o respetivo prazo de preenchimento devidamente alargado de modo a garantir uma participação efetiva dos mesmos. Atribuir horas a contemplar na distribuição de serviço docente relativa à carga de trabalho não letivo das Direções Pedagógicas, garantindo assim uma maior disponibilidade para a resolução de problemas burocráticos inerentes ao ciclo de estudos.

9.6.2. Improvement proposal

Encourage the provision of English classes for students entered in the ERASMUS program, these classes may be assisted by other students, if they so wish. At the same time, propose an increase in the number of Portuguese classes for foreign students, enhancing the goals of international mobility programs with increased contact of students with native language of the host country.

Propose adjustments to the current survey system, improving its structure and streamlining its completion. Obligation to promote fulfillment of surveys on the quality of education by students, with the respective period of completion duly extended to ensure effective participation of the same.

Assign hours to contemplate the distribution of workload on the burden of non-academic Pedagogical Board Directions of work, thus ensuring a greater willingness to resolve bureaucratic problems inherent to the course.

9.6.3. Tempo de implementação da medida

Um a dois anos. Imediata no caso da atribuição de tempo não-letivo na distribuição de serviço docente de elementos das Direções Pedagógicas.

9.6.3. Implementation time

One to two years. Immediately what concerns the allocation of non-lecture workload time for the elements of the Pedagogical Boards Directions.

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

High.

9.6.5. Indicador de implementação

Número de unidades curriculares lecionadas em Inglês.

Número de estudantes estrangeiros (Erasmus ou outros) inscritos em unidades curriculares lecionadas em Inglês e nas aulas de Língua Portuguesa.

Apresentação de uma proposta de ajustamentos ao sistema de inquéritos.

Taxa de participação dos estudantes nos inquéritos online à qualidade de ensino superior a 50%.

Efetiva atribuição de horas a contemplar na distribuição de serviço docente relativa à carga de trabalho não-letivo das Direções Pedagógicas.

9.6.5. Implementation marker

Number of courses taught in English.

Number of foreign students (Erasmus or other) enrolled in courses taught in English and in Portuguese Language classes.

Submitting a proposal for adjustments to the survey system.

Participation rate of students in online education quality surveys higher than 50%.

Effective allocation of hours to be assigned in the distribution of workload for academic staff on the burden for non-academic tasks of Pedagogical Directions.

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

Ainda que o corpo docente do 1º ciclo em Bioquímica tenha um número razoável de publicações em revistas indexadas, em algumas situações, estas poderiam ser melhoradas se não houvesse tão elevada carga horária associada a cada docente, libertando-o para dedicar mais tempo à investigação e à publicação de resultados.

Esta situação faz com que alguns docentes não sejam membros integrados de centros de investigação, sendo apenas colaboradores.

Ainda existem alunos que não terminam os seus ciclos de estudos no período normal de 3 anos, revelando menor eficiência formativa.

9.7.1. Weaknesses

*Although the academic staff of the 1st cycle in Biochemistry has a reasonable number of publications in refereed journals, in some situations, these could be improved if there were not so high workload associated with each teacher, freeing him to devote more time to research and the publication of results.
This situation causes that some teachers are not integrated members of research centers, only employees.
There are still students who do not complete their courses of study in the normal period of three years, revealing lower formative efficiency.*

9.7.2. Proposta de melhoria

*Aumentar o número de publicações do corpo docente em 20%, com diminuição da carga letiva atribuída a cada docente;
Promover o upgrade de docentes colaboradores de centros de investigação para membros integrados;
Aumentar o número de estudantes que terminam o seu ciclo de estudos em 3 anos letivos;*

9.7.2. Improvement proposal

*Increase the number of academic staff publications in 20%, with lowering the course load assigned to each teacher;
Promote the upgrading of academic staff employees in research centers to integrated members;
Increase the number of students who complete their course of study in 3 academic years;*

9.7.3. Tempo de implementação da medida

Dois próximos anos letivos;

9.7.3. Implementation time

Two next academic years;

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.7.5. Indicador de implementação

*Número de publicações por docente
Número de alunos que completam a sua formação de 1º ciclo em 3 anos;*

9.7.5. Implementation marker

*Number of publications per faculty member
Number of students who complete their training 1st cycle degree in 3 years;*

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes

<no answer>

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Bioquímica

10.1.2.1. Study programme:*Biochemistry***10.1.2.2. Grau:***Licenciado***10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure**

Área Científica / Scientific Area (0 Items)	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS 0	ECTS Optativos / Optional ECTS* 0
--	-----------------	---	--------------------------------------

*<sem resposta>***10.2. Novo plano de estudos****Mapa XII – Novo plano de estudos****10.2.1. Ciclo de Estudos:***Bioquímica***10.2.1. Study programme:***Biochemistry***10.2.2. Grau:***Licenciado***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***<sem resposta>***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***<no answer>***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

*<sem resposta>***10.3. Fichas curriculares dos docentes****Mapa XIII**

10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*<sem resposta>***10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***10.3.4. Categoria:***<sem resposta>***10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***<sem resposta>***10.3.6. Ficha curricular de docente:***<sem resposta>***10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)**

Mapa XIV**10.4.1.1. Unidade curricular:***<sem resposta>***10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***<sem resposta>***10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:***<no answer>***10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***<sem resposta>***10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***<no answer>***10.4.1.5. Conteúdos programáticos:***<sem resposta>***10.4.1.5. Syllabus:***<no answer>***10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.***<sem resposta>***10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.***<no answer>***10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***<sem resposta>***10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):***<no answer>***10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia principal:

<sem resposta>