

ACEF/1314/03642 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:

Universidade Da Beira Interior

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

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

Faculdade de Ciências (UBI)

A3. Ciclo de estudos:

Química Industrial

A3. Study programme:

Industrial Chemistry

A4. Grau:

Mestre

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

Diário da República, 2ª Série, n.º 247, de 20.12.2013 - Despacho n.º 16564/2013

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Química Industrial

A6. Main scientific area of the study programme:

Industrial Chemistry

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):

524

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:

--

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:

--

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

120

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

4 semestres

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

4 semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

15

A11. Condições de acesso e ingresso:

Os candidatos devem preencher um dos seguintes requisitos:

- Ser titular do grau de licenciado em Engenharia Química, Química Industrial, Química Tecnológica, Química Aplicada, Ciências da Engenharia Química, Bioquímica e Biotecnologia ou outra licenciatura, desde que possua pelo menos 60

ECTS nas áreas de Engenharia Química, Química, Bioquímica e Biotecnologia.

- *Ser titular do grau de licenciado com menos de 60 ECTS nas áreas de Química, Engenharia Química, Bioquímica e Biotecnologia, desde que possua currículo relevante na área da Química Industrial.*
- *Possuir uma licenciatura obtida no estrangeiro reconhecido pela Comissão Científica do Curso como preenchendo os objetivos de uma das licenciaturas anteriormente referidas.*

A11. Entry Requirements:

Applicants must possess:

- *A first cycle qualification in Chemical Engineering, Industrial Chemistry, Chemical Technology, Applied Chemistry, Biochemistry and Biotechnology or another with, at least, 60 ECTS in the areas of Chemical Engineering, Chemistry, Biochemistry and Biotechnology.*
- *A first cycle qualification with less than 60 ECTS in the areas of Chemistry, Chemical Engineering, Biochemistry and Biotechnology, provided they are holders of an academic, scientific or professional curriculum that is recognized by the Scientific Course Board as attesting their capacity to carry out this cycle of studies.*
- *An academic degree obtained abroad which can be recognized by the Scientific Course Board as meeting the objectives of a degree in the above mentioned areas.*

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):

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

<sem resposta>

A13. Estrutura curricular

Mapa I - --

A13.1. Ciclo de Estudos:

Química Industrial

A13.1. Study programme:

Industrial Chemistry

A13.2. Grau:

Mestre

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

--

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if 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*
Química Industrial	QI	102	12
Química	Q	6	0
(2 Items)		108	12

A14. Plano de estudos

Mapa II - - - 1º ano/1º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Química Industrial

A14.1. Study programme:

Industrial Chemistry

A14.2. Grau:

Mestre

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

--

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

--

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano/1º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year/ 1st semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS (5)	Observações / Observations (5)
Biotecnologia / Biotechnology	QI	semestral	160	TP:64	6	-
Ciência e Tecnologia dos Materiais / Materials Science and Technology	QI	semestral	160	T:32;TP:32	6	-
Higiene, Segurança e Qualidade / Hygiene, Safety and Quality	QI	semestral	160	T:32;TP:32	6	Optativa
Indústrias Químicas / Chemical Industries	QI	semestral	160	T:32;TP:32	6	-
Métodos Espectroscópicos / Spectroscopic Methods	Q	semestral	160	T:32;PL:32	6	-
Química e Microbiologia das Águas e Alimentos / Chemistry and Microbiology of Water and Food	QI	semestral	160	T:32;PL:32	6	Optativa
(6 Items)						

Mapa II - - - 1º ano / 2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Química Industrial

A14.1. Study programme:

Industrial Chemistry

A14.2. Grau:

Mestre

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

--

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

--

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1º ano / 2º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1st year / 2nd semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biosensores / Biosensors	QI	semestral	160	T:32;PL:32	6	Optativa
Biotecnologia Industrial / Industrial Biotechnology	QI	semestral	160	T:32;PL:32	6	-
Eletroquímica e Corrosão / Electrochemistry and Corrosion	QI	semestral	160	T:32;PL:32	6	-
Laboratórios de Indústrias Químicas / Chemical Industries Laboratoires	QI	semestral	160	T:32;PL:32	6	-
Poluição do Ar / Air Pollution	QI	semestral	160	T:32;PL:32	6	Optativa
Química e Tecnologia dos Alimentos / Chemistry and Technology of Food	QI	semestral	160	T:32;PL:32	6	-

(6 Items)

Mapa II - -- - 2º ano / 1º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Química Industrial***A14.1. Study programme:***Industrial Chemistry***A14.2. Grau:***Mestre***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

--

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

--

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*2º ano / 1º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd year / 1st semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Introdução à Investigação / Introduction to Research	QI	semestral	160	T:32;TP:32	6	-

(1 Item)

Mapa II - -- - 2º ano / 1º e 2º semestres

A14.1. Ciclo de Estudos:

Química Industrial

A14.1. Study programme:

Industrial Chemistry

A14.2. Grau:

Mestre

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

--

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

--

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano / 1º e 2º semestres

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd year / 1st and 2nd semesters

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação / Projeto / Estágio - Dissertation / Project / Training (1 Item)	QI	anual	1440	OT:32	54	-

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:

Diurno

A15.1. Se outro, especifique:

--

A15.1. If other, specify:

--

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)

Ana Maria Carreira Lopes

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

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

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III - --

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

--

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.
--

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

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:
Departamento de Química da Faculdade de Ciências da UBI e, eventualmente, algumas aulas práticas das unidades curriculares de Biotecnologia e Biotecnologia Industrial na Faculdade de Ciências da Saúde da UBI.

A19. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):
[A19_Regulamento Creditação FEFP.pdf](#)

A20. Observações:

O documento anexado encontra-se ainda em discussão pública.

A20. Observations:

The attached document is still under public discussion.

A21. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa**A Instituição põe objecções à participação de um estudante na comissão de avaliação externa?**

Não

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

O 2º ciclo de estudos em Química Industrial tem como principal objetivo preparar profissionais vocacionados para as pequenas e médias indústrias, fornecendo-lhes conhecimentos que lhes permitam compreender e atuar nos processos de fabrico e, simultaneamente, na resolução dos problemas ambientais daí resultantes. Os Mestres em Química Industrial deverão ainda ser capazes de responder às necessidades de uma indústria em constante evolução.

Assim, o 2º ciclo de estudos em Química Industrial tem os seguintes objetivos:

- Consolidar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos no 1º ciclo e aplicá-los na compreensão e resolução de questões em contextos multidisciplinares relacionados com a indústria química e a biotecnologia.
- Integrar o conhecimento e relacioná-lo em situações mais complexas, aplicando-o em sectores diversificados, nomeadamente na investigação, controlo de qualidade e processos industriais.

1.1. study programme's generic objectives.

The second cycle of studies in Industrial Chemistry has as main objective to prepare professionals devoted to small and medium industries, to provide them with the knowledge to understand and act on manufacturing processes and, simultaneously, in solving the resulting environmental problems.

The Masters in Industrial Chemistry should still be able to meet the needs of an industry in constant evolution.

Thus, the second cycle of studies in Industrial Chemistry has the following objectives:

- Consolidate the knowledge and skills acquired in the 1st cycle and apply them in understanding and solving issues in multidisciplinary context related to the chemical industry and biotechnology.
- Apply the knowledge in complex situations, in diversified sectors, namely in research, quality control and industrial processes.

1.2. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da instituição.**MISSÃO E ESTRATÉGIA DA UBI**

Nos termos do Despacho normativo n.º 45/2008, de 21 de agosto, que homologa os Estatutos da Universidade da Beira Interior (UBI), esta tem como missão: “Promover a qualificação de alto nível, a produção, transmissão, crítica e difusão de saber, cultura, ciência e tecnologia, através do estudo, da docência e da investigação”.

Assim, a UBI quer:

- Ser excelente para aprender e ensinar, possuir uma oferta formativa inovadora, flexível e atrativa nas suas três grandes áreas de afirmação (as ciências da saúde, as ciências exatas e engenharias e as ciências sociais, artes e humanidades) e utilizar métodos de aprendizagem adequados às exigências da sociedade;
- Distinguir-se pela excelência dos resultados da investigação, reconhecidos internacionalmente e colocados ao serviço do desenvolvimento sustentável;
- Ter enraizada uma cultura de qualidade que lhe permite reforçar o seu posicionamento no contexto do Ensino Superior e acompanhar os melhores referenciais internacionais em termos de ensino, investigação e governança;
- Assumir-se como uma referência nacional e internacional num conjunto limitado de áreas de excelência, atraindo os melhores alunos, docentes e investigadores;
- Valorizar a sua dimensão, criando uma relação de grande proximidade com alunos, docentes e comunidade envolvente;
- Promover um ambiente académico assente na diversidade cultural, inclusão, tolerância e responsabilidade social;
- Ser Aberta e plenamente integrada na comunidade, assumindo-se como um ator relevante no desenvolvimento económico, social e cultural da região envolvente;
- Ser gerida por princípios de combate ao desperdício e sustentada pela gestão eficiente dos seus recursos e processos.

A atuação da Universidade da Beira Interior pauta-se por um conjunto de valores académicos e humanos que definem a sua identidade e promovem a sua eficiência coletiva: Liberdade Intelectual; Integridade Académica; Diversidade; Excelência; Responsabilidade Social; Aprendizagem para a Vida; e Racionalidade.

A estratégia definida para a UBI é conduzida por grandes prioridades, que constituem quatro grandes eixos de intervenção:

- um que constitui o núcleo duro da atividade de uma instituição de ensino superior, envolvendo ensino e investigação de forma integrada;
- dois que visam promover a abertura da universidade ao exterior (aos níveis nacional e internacional)
- e um último, que serve de suporte aos restantes, garantindo a eficiência dos processos, monitorizando a eficácia dos resultados e promovendo a sustentabilidade da organização.

Os objetivos definidos para este mestrado apontam para uma qualificação de alto nível, na aquisição e transmissão do saber, sendo coerente com a missão da UBI.

A estratégia definida para este curso baseia-se na definida para a UBI, sendo as suas prioridades:

- Envolver o ensino e a investigação de forma integrada;*
- Promover ligações ao exterior (nacionais e internacionais);*
- Garantir a eficiência do processo ensino-aprendizagem.*

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

MISSION AND STRATEGY OF UBI

Under the Ministerial Order No. 45/2008 of 21 August, which approved the Statutes of the University of Beira Interior (UBI), its mission is to promote high-level qualification, production, transmission, analysis and dissemination of knowledge, culture, science and technology through study, teaching and research.

UBI wants to be recognised as a University that:

- Is excellent for learning and teaching, offering innovative, flexible and appealing degree programmes in its three core scientific areas (health sciences; exact sciences and engineering; and social sciences, arts and humanities) and using learning methods consistent with the needs of society;*
- Stands out by the excellence of research outputs, internationally acknowledged and placed in the service of sustainable development;*
- Has embedded a quality culture allowing it to strengthen its position in the context of Higher Education and to meet the best international benchmarks in teaching, research and governance;*
- Stands as a national and international benchmark in a limited set of scientific areas of excellence, attracting the best students, teaching and research staff;*
- Values its dimension, creating a very close relationship with students, teaching staff and neighbouring community;*
- Promotes an academic environment based on cultural diversity, inclusion, tolerance and social responsibility;*
- Is open and fully integrated in the community, playing a leading role in the economic, social and cultural development of the neighbouring region;*
- Is managed by principles of waste reduction and supported by the efficient management of its resources and processes.*

The performance of UBI is guided by a set of academic and human values which define its identity and promote its collective efficiency: Intellectual freedom; Academic Integrity; Diversity; Excellence; Social Responsibility; Lifelong learning; and Rationality.

The strategy devised for UBI is driven by major priorities, which match the four areas of action:

- one that constitutes the core activity of a higher education institution, involving teaching and research in a necessarily integrated way;*
- two that are intended to promote the external (national and international) openness of the university;*
- and finally, one that supports all of the others, ensuring the efficiency of the processes, monitoring the efficacy of results and promoting the sustainability of the organisation.*

The goals set for this master point to a high level qualification, acquisition and transmission of knowledge, being consistent with UBI mission.

The strategy defined for the course is based on that set for UBI, being its priorities:

- Involve teaching and research in an integrated manner;*
- To promote connections abroad (national and international);*
- Ensure the efficiency of the teaching-learning process.*

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

A divulgação dos objetivos do curso é feita através da página institucional da UBI, no link referente ao curso (<https://www.ubi.pt/Curso.aspx?CodigoCurso=879>).

O diretor curso e a comissão de curso estão sempre disponíveis, presencialmente ou via email durante o ano letivo, para esclarecer questões colocadas pelos estudantes ou pelos docentes que lecionam para o curso, relativamente a qualquer aspeto relacionado com o funcionamento do curso.

O diretor e os docentes do curso também dispõem da plataforma Moodle para qualquer contacto que achem conveniente.

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

The dissemination of the objectives of the course is done through the institutional UBI page, the link for the course (<https://www.ubi.pt/Curso.aspx?CodigoCurso=879>).

The course director and course committee are always available, in person or via e_mail, during the school year, to clarify issues raised by the students or the teachers related to any aspect of the course administration.

The director and the teachers also have the Moodle platform for any contact they find convenient.

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 atualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.

A comissão de curso é a responsável pelo ciclo de estudos, sendo o seu diretor proposto pelo Presidente do Departamento e os restantes membros da comissão escolhidos pelo Diretor do Curso.

A comissão de curso é responsável pela atualização dos conteúdos programáticos das UCs, pela avaliação e validação das metodologias de ensino e pelos critérios de avaliação. Tem também responsabilidades na revisão do plano curricular do ciclo de estudos, no sentido de estudar e propor a reestruturação do ciclo de estudos ao conselho científico da faculdade, depois de ser analisada e objeto de parecer por parte do departamento e do conselho pedagógico.

A distribuição de serviço é elaborada pelo presidente do departamento, em conjunto com os diretores de curso, e proposta à comissão científica departamental para discussão e apreciação, sendo posteriormente proposta a aprovação no conselho científico da Faculdade.

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 course committee is responsible for the study cycle, and its director is proposed by the head of the department, and the remaining members are proposed by the director.

The course committee is responsible for updating the programmatic contents of each UC, evaluating and validating the teaching methodologies and the assessment criteria. It has also responsibilities in revising the study cycle syllabus. A revised curriculum may be proposed to the scientific council, after analysis and feedback of the department and the pedagogical council.

The classes schedule is elaborated by the head of the department, together with the course directors, and proposed to the department's scientific commission to be discussed and approved after that by the scientific council of the Faculty.

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.

A participação ativa dos docentes e estudantes é conseguida através da sua inclusão nos órgãos a quem compete a conceção, aprovação e acompanhamento dos cursos, bem como a aplicação dos mecanismos de garantia da qualidade.

Estes órgãos incluem: Conselho Geral, Conselho Científico, Conselho Pedagógico, Gabinete de Qualidade, Gabinete de Qualidade da Faculdade e Comissões de Curso.

Um dos modos de obter a participação dos estudantes é através dos inquéritos de avaliação sobre o funcionamento das UCs, cujos resultados são disponibilizados aos docentes para que possam efetuar as ações corretivas que achem apropriadas.

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.

The active participation of students and teachers is achieved by their inclusion in the commissions that conceive, approve and monitor the course. These commissions apply the mechanisms that guarantee the quality. These commissions are: Conselho Geral, Conselho Científico, Conselho Pedagógico, Gabinete de Qualidade, Gabinete de Qualidade da Faculdade and Comissões de Curso.

The students participation is achieved through the evaluation inquiries on the UCs. These are distributed to the students and the anonymised results are made available to the teachers, to allow them to deploy the corrective measures deemed appropriate.

2.2. Garantia da Qualidade

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

O SIGQ em desenvolvimento incorpora o ensino, a investigação, a internacionalização e os serviços de apoio. A sua monitorização é da responsabilidade da Comissão de Qualidade da UBI.

A política e procedimentos da qualidade são implementados na Faculdade pela Comissão de Qualidade. A Comissão de Curso toma decisões relativas à alteração de conteúdos, metodologias de ensino ou de avaliação.

O Gabinete de Qualidade foca-se no ensino-aprendizagem; é responsável pelos instrumentos que visam obter o feedback dos vários intervenientes no processo.

São identificadas UCs críticas, que são objeto de relatório pelo docente responsável e, em última instância, analisadas pelo Gabinete de Desenvolvimento e Apoio Educativo.

O Instituto Coordenador da Investigação analisa os resultados de investigação, por faculdade, com base nos indicadores da FCT e nas metas do Plano do Reitor.

A totalidade dos centros e serviços obteve, em 2013, a renovação da Certificação de Qualidade ISO 9001:2008.

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

The developing IQAS incorporates teaching, research, internationalisation and support services. The Quality Committee of the UBI is responsible for its monitoring.

The quality policy and procedures are implemented at the Faculty by the corresponding Quality Committee. The Course Committee makes decisions on changes to the content, teaching methods or assessment of the study cycle.

The Quality Office focuses on teaching and learning; it is responsible for the instruments that seek to obtain feedback from the various stakeholders.

Critical curricular units are identified, which are the subject of a report by the teacher responsible and ultimately analysed by the Educational Development and Support Office.

The Research Coordination Institute analyses the results of research by Faculty, based on indicators of the FCT and on

the goals of the Plan of the Rector.

In 2013, all the centres and services have renewed the ISO 9001:2008 certificate of conformity.

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

Pró-Reitora, Professora Isabel Cunha, responsável pelo Gabinete de Qualidade da UBI.

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

Pro-Rector, Professor Isabel Cunha, responsible for the Quality Assurance Office of UBI.

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

A informação quantitativa providenciada pelo Gabinete da Qualidade (GQ) é produzida pelo Centro de Informática. O GQ é responsável pela definição dos indicadores e pela divulgação interna e externa da informação relativa à garantia da qualidade.

A Comissão de Qualidade da Faculdade contribui também para a recolha de informação relativa ao ciclo de estudos. Para esse efeito, dispõe de uma plataforma colaborativa que lhe permite, além da produção de relatórios e documentos, ter acesso a informação relativa a dados da tutela e a dados disponibilizados pelo GQ, a quem cabe a gestão desta plataforma.

O acompanhamento e a avaliação periódica do ciclo de estudos são da responsabilidade da Comissão de Curso. Com base em reuniões periódicas, algumas delas com os delegados de ano, e em informação disponibilizada pelo GQ, esta Comissão avalia se estão a ser cumpridos os critérios de qualidade definidos para o ensino e propõe alterações e/ou medidas corretivas.

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

The information provided by the Quality Office (GQ) is produced by the Computer Center. The GQ is responsible for defining the indicators and for the internal and external dissemination of information regarding quality assurance.

The Faculty Quality Committee also contributes to the collection of information about the study cycle. For this purpose, its members share a collaborative platform that, besides the production of reports and documents, allows accessing data originated from the relevant ministry and data provided by the GQ, which is responsible for managing this platform. The monitoring and periodic evaluation of the study cycle is the responsibility of the Course Committee. Based on regular meetings, some with the student representative of a curricular year, and on the information provided by the GQ, the Committee assesses whether the quality criteria set for teaching are being met and proposes changes and/or corrective measures.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<sem resposta>

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

O ciclo de estudos ainda não foi avaliado, estando apenas acreditado preliminarmente pela A3ES desde 12-12-2011. Os resultados das avaliações serão, contudo, discutidos na comissão de curso e posteriormente na comissão científica departamental e conselho científico da Faculdade e, posteriormente usados para definir alterações no sentido da melhoria do ciclo de estudos.

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

The study programme has not yet been evaluated, having only received preliminary evaluation by A3ES.

However, once the study cycle is evaluated, the information will be discussed at the study cycle's committee and also at the department's scientific committee and scientific council of the Faculty and they will be used to define changes to ensure that the global quality of the study cycle is improved.

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

O ciclo de estudo como um todo não recebeu ainda qualquer avaliação, para além da já referida acreditação preliminar pela A3ES. Contudo, é alvo de análise constante pelos estudantes, através de um inquérito anónimo, sendo esta informação usada pelos docentes e pela comissão de curso para adaptar os programas da UCs. Também que existe uma permanente autoavaliação feita pela comissão de curso com base na informação que recebe dos estudantes e dos docentes.

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

The study programme as a whole has not yet received any assessment beyond the aforementioned preliminary accreditation by A3ES. However, it is subject to constant review by students, through an anonymous survey, being this information used by the teachers and by the course committee to adapt programs of the CUs. There is also an ongoing self-evaluation by the course committee based on the information received from students and teachers.

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)
8 salas de aula e anfiteatros / 8 class and lecture rooms	998
10 laboratórios de investigação / 10 research laboratories	1202
Biblioteca / Library	2744
Sala de computadores /Computer rooms	472
Gabinetes de Docentes /Teacher Rooms	480
Bares e cantinas /Bars and Canteens	1000
Residências Universitárias / Students Residences	10858
Pavilhão Gimnodesportivo / Sports enter	4059
Centro de informática / Computer Center	1278
Centro de Óptica /Optical Center	694
Associação de Estudantes / Students Union	1500

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
Agitador Orbital /Orbital stirring	1
Agitador de peneiros/ sieving equipment	2
Analizador Elementar CHNP/CHNP elemental analyzer	1
Analizador de carbono orgânico total /Total Organic Coarbon analyzer	1
Analizador de ozono dissolvido e gasoso/gaseous and dissolved ozone analyzer	3
Balanças Técnicas, Analíticas e de Precisão /Technical, analytical and precision balances	37
Banho Termostatizado sem e com Agitação, de imersão, refrigerado e criostático / Thermostatic bath with and without stirring, criostatic and cooled baths	28
Barómetro / Barometer	1
Bio-Analisador Multiparamétrico / Multiparameter bioanalyzer	1
Bioreactores / Bioreactores	10
Bureta Automática Metrohm 702 SM Titrimo 058820/ Automatic burette Metrohm 702 SM Titrimo 058820	3
Caixa de Luvas(C/ sistema de vácuo) / Gloves box with vacuum chamber	1
Centrífugas com e sem refrigeração/ Centrifugal machines with and without cooling system	13
Computadores /Computers	50
Concentrador de Amostras / Samples concentrator	1
Cromatógrafo de gases e Cromatógrafo de gases com espectrómetro de massa / GC and GCMS	2
Câmara Segurança Biológica /Biological safety chamber	1
Câmara de Fluxo Laminar / Laminar flow chamber	7
Densitómetro / Densitometer	1
Difratómetro de Raio X /X-Ray Diffractometer	1
Digestor de CQO / COD digester	5
Espectrofotómetro Absorção Atómica/Atomic absorption spectrophotometer	1
Espectrofotómetro FTIR-FTRAMAN/ FTIR-FTRAMAN spectrophotometer	1
Espectrofotómetro UV/Visível /UV-Vis spectrophotometer	13
Espectrómetro de RMN 250 MHz /RMN spectrometer	1
Estufa Incubação / Incubation stove	3
Estufa refrigerada para CBO / BOD cooled stove	2
FTIR Génesis II / FTIR Génesis II	1
Fluorímetro /Fluormeter	1
Geradores de ar húmido, azoto e ozono / Weat air, nitrogen and ozone generators	3
Instalação piloto de cristalização / Crystallization pilot plant	1
Instalação piloto de filtração com membranas / Ultrafiltration pilop plant	1
Medidor Oxigénio WTW / Oxygen meter	2
Microscópio de Fluorescência / Fluorescence microscope	1
Microscópio electrónico de Varrimento/Scanning electron microscopy	1
Microscópio Óptico /Optical Microscope	9
Moinho centrifugado de bolas com almofariz em zircónio /Centrifugal mill with balls and mortar in Zircon	1

Mufra tubular (1600 °C) e mufas convencionais /Tubular and conventional furnaces	6
Placa de Agitação de Oxitop's (12 lugares) / Oxitop's set (12 places)	3
Polarografo / Polarograph	1
Potenciostato-Galvanostato / Potentiostat-Galvanostat	2
Potenciómetros- pH, condutividade e iões específicos / Potentiometer pH, conductivity and specific iões	20
Sistema de Cromatografia FPLC e FPLC-HPLC / FPLC and FPLC-HPLC	2
Sistema de Filtração Millipore para água tipo I e II / Water Millipore filtration system for water type I and II	3
Sistema de Liofilização /Liofilization system	1
Sistema de cromatografia HPLC e HPLC-MS / HPLC and HPLC-MS	5
Sistema para Análise de RNA / System for RNA analysis	1
Sonda e banhos de ultrasons / Ultrasound probe and baths	4
Turbidímetro Orbelo-Hellige /Turbidimeter Orbelo-Hellige	1
Unidade Digestão BÜCHI 435 023432 / Digestor BÜCHI 435 023432	1

3.2 Parcerias

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

O ciclo de estudos tem recebido alunos estrangeiros, bem como enviado alunos para universidades de outros países, no âmbito do Programa ERASMUS. Destacam-se as seguintes Universidades: Gdansk University of Technology e Politechnika Krakowska, da Polónia, Universidad de Burgos, Universidad de Córdoba, Universidad de Extremadura e Universidad de Salamanca, de Espanha, e ainda University of Maribor, da Eslovénia. Estes e outros acordos podem ser consultados em https://www.ubi.pt/Pagina.aspx?p=Erasmus_Acordos.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

The course has received foreign students as well as sent students to universities in other countries, under the ERASMUS program, namely: Gdansk University of Technology e Politechnika Krakowska, in Poland, Universidad de Burgos, Universidad de Córdoba, Universidad de Extremadura e Universidad de Salamanca, in Spain, and University of Maribor, in Slovenia. These and other agreements can be consulted at https://www.ubi.pt/Pagina.aspx?p=Erasmus_Acordos.

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

Existe colaboração com os programas dos ciclos de estudos de Bioquímica e Biotecnologia, também lecionados pelo Departamento de Química.

Existe ainda intercâmbio com o Departamento de Química e Bioquímica da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e com o Departamento de Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova.

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

There is a collaboration with the ongoing master degrees in Biochemistry and Biotechnology, from the Department of Chemistry of UBI. There are also collaborations with the Department of Chemistry and Biochemistry of the Faculty of Sciences of the University of Lisbon and with the Department of Physics of the Faculty of Sciences and Technology of the New University of Lisbon.

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

O principal procedimento para promover a cooperação interinstitucional baseia-se na participação em projetos de investigação em que estão envolvidas a UBI e outras Instituições congéneres.

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

The main procedure for promoting interinstitutional cooperation is based on the participation of academic staff in research projects involving UBI and other counterparts institutions.

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

O corpo docente envolvido na lecionação do curso desenvolve trabalho de investigação e desenvolvimento em colaboração com empresas e entidades publicas. Deste modo, os estudantes acabam por ser envolvidos nestas parcerias, tendo a possibilidade de realizar projetos de investigação no âmbito dessas parcerias. Atualmente, são exemplos de empresas com as quais os docentes envolvidos no curso mantêm protocolos as seguintes: ATTCEI, Amarsul, Tratolixo, Celtejo, Novartis.

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

The teachers involved in the course develop research and development in collaboration with companies and public entities. Thus, students end up being involved in these partnerships, with the possibility of conducting research projects within these partnerships. Currently, examples of companies with which the teachers involved in the course maintain protocols are the following: ATTCEI, Amarsul, Tratolixo, Celtejo, Novartis.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Ana Maria Carreira Lopes

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

Ana Maria Carreira 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 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 Isabel Almeida Ferra

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

Maria Isabel Almeida Ferra

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 - Cândida Ascensão Teixeira Tomaz

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

Cândida Ascensão Teixeira Tomaz

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 - Isolina Maria Da Silva Cabral Gonçalves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Isolina Maria Da Silva Cabral 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 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 - Rogério Manuel dos Santos Simões****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rogério Manuel dos Santos Simões***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 - Jesus Miguel Lopez Rodilla****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Jesus Miguel Lopez Rodilla***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 - Paulo Jorge da Silva Almeida**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paulo Jorge da Silva 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 Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria de Lurdes Franco Ciríaco**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria de Lurdes Franco Ciríaco

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

Maria José Alvelos Pacheco

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 - António José Gerales de Mendonça**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António José Geraudes de Mendonça

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 Dias Cabral

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

Ana Cristina Dias Cabral

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 Emília da Costa Cabral Amaral

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

Maria Emília da Costa Cabral Amaral

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Fernanda da Conceição Domingues

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

Fernanda da Conceição Domingues

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 - Albertina Maria Mendes Marques Bento Amaro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Albertina Maria Mendes Marques Bento Amaro

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 Paula Nunes de Almeida Alves da Costa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Paula Nunes de Almeida Alves da Costa

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Álvaro Frederico Campos Vaz

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Álvaro Frederico Campos Vaz

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 - Manuel João Cordeiro Magrinho**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Manuel João Cordeiro Magrinho

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 - António Eduardo Vitória do Espírito Santo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António Eduardo Vitória do Espírito Santo

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.):

Faculdade de Engenharia

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

Luís António Paulino Passarinha

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.):

*Faculdade da Ciências da Saúde***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 - Fani Pereira de Sousa****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Fani Pereira de Sousa***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*Faculdade de Ciências da Saúde***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 - Branca Maria Cardoso Monteiro da Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Branca Maria Cardoso Monteiro 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.):*Faculdade de Ciências da Saúde***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 - Arlindo Caniço Gomes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Arlindo Caniço Gomes***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 Lúcia Almeida da Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Lúcia Almeida 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 - Dina Isabel Malheiros Dinis de Mendonça**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Dina Isabel Malheiros Dinis de Mendonça

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 - João António de Sampaio Rodrigues Queiroz**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João António de Sampaio Rodrigues Queiroz

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Isabel Guerreiro da Costa Ismael**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Isabel Guerreiro da Costa Ismael

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 Albertino Almeida de Figueiredo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Albertino Almeida de Figueiredo

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

<sem resposta>

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

<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 - Joaquim Rosa da Graça**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Joaquim Rosa da Graça

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria João Coito de Jesus Nunes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria João Coito de Jesus 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 - Renato Emanuel Felix Boto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Renato Emanuel Felix Boto***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 - Joana Maria Rodrigues Curto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Joana Maria Rodrigues Curto***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Amélia Rute Lima Dias dos Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Amélia Rute Lima Dias 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 - José Francisco da Silva Cascalheira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Francisco da Silva Cascalheira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

Mapa VIII - Isabel Cristina Aguiar de Sousa e Silva Gouveia**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Isabel Cristina Aguiar de Sousa e Silva Gouveia***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.):*Faculdade de Engenharia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

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

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Ana Maria Carreira Lopes	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria Isabel Almeida Ferra	Doutor	Química-Física	100	Ficha submetida
Cândida Ascensão Teixeira Tomaz	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Isolina Maria Da Silva Cabral Gonçalves	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Rogério Manuel dos Santos Simões	Doutor	Engenharia do Papel	100	Ficha submetida
Jesus Miguel Lopez Rodilla	Doutor	Química, (Química Orgânica)	100	Ficha submetida
Paulo Jorge da Silva Almeida	Doutor	Química (especialidade química orgânica)/ Chemistry (organic chemistry speciality)	100	Ficha submetida
Maria de Lurdes Franco Ciríaco	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria José Alvelos Pacheco	Doutor	Química	100	Ficha submetida
António José Gerales de Mendonça	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Ana Cristina Dias Cabral	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Maria Emília da Costa Cabral Amaral	Doutor	Engenharia do Papel	100	Ficha submetida
Fernanda da Conceição Domingues	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Albertina Maria Mendes Marques Bento Amaro	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Ana Paula Nunes de Almeida Alves da Costa	Doutor	Engenharia do Papel	100	Ficha submetida
Álvaro Frederico Campos Vaz	Doutor	Engenharia do Papel	100	Ficha submetida
Manuel João Cordeiro Magrinho	Doutor	Química	100	Ficha submetida
António Eduardo Vitória do Espírito Santo	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Luís António Paulino Passarinha	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Fani Pereira de Sousa	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Branca Maria Cardoso Monteiro da Silva	Doutor	Nutrição e Química dos Alimentos	100	Ficha submetida
Arlindo Caniço Gomes	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria Lúcia Almeida da Silva	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Dina Isabel Malheiros Dinis de Mendonça	Doutor	Química	100	Ficha submetida
João António de Sampaio Rodrigues Queiroz	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria Isabel Guerreiro da Costa Ismael	Doutor	Química	100	Ficha submetida

José Albertino Almeida de Figueiredo	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Joaquim Rosa da Graça	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Ana Maria Matos Ramos	Doutor	Engenharia do Papel	100	Ficha submetida
Maria João Coito de Jesus Nunes	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Renato Emanuel Felix Boto	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Joana Maria Rodrigues Curto	Doutor	Engenharia do Papel / Paper Engineering	100	Ficha submetida
Amélia Rute Lima Dias dos Santos	Doutor	Química	100	Ficha submetida
José Francisco da Silva Cascalheira	Doutor	Biomedicina	100	Ficha submetida
Isabel Cristina Aguiar de Sousa e Silva Gouveia	Doutor	Engenharia Têxtil - Biotecnologia	100	Ficha submetida
			3500	

<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

35

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

34

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)

97,1

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

35

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

100

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

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

Os docentes são avaliados com base no Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes (RAD), com as vertentes de:

- Investigação (investigação científica, criação cultural ou desenvolvimento tecnológico);

- *Ensino (desempenho pedagógico - onde se prevê a incorporação do contributo dos estudantes através dos resultados do questionário de avaliação do desempenho docente, acompanhamento e orientação de estudantes);*
 - *Transferência de Conhecimento e Tecnologia (extensão universitária, divulgação científica e valorização económica e social do conhecimento);*
 - *Gestão universitária (participação na gestão da instituição e noutras tarefas relevantes atribuídas pelos órgãos competentes e que se incluam no âmbito da atividade de docente universitário).*
Através do Despacho Reitoral 56/2010, de 6/12, foram desencadeados os mecanismos necessários à aplicação do RAD. O Despacho Reitoral 69/2010, de 22/12, alterou o Despacho anterior e homologou propostas e pareceres do Conselho Coordenador da Avaliação do Pessoal Docente (CCAPD) relativos ao RAD. A Deliberação 1/2011 do CCAPD, de 10/01, emitiu orientações para a aplicação consistente do RAD - 2011-2013 e períodos 2004-2007 e 2008-2010. A Declaração de retificação 589/2011, de 25/01, corrigiu inexactidões da publicação original do RAD.
O Regulamento de Concursos e Contratação da Carreira Académica (Despacho 8235/2011, de 30/05) definiu um conjunto de requisitos e parâmetros, em sintonia com o ECDU e o RAD, que permitem avaliar as qualificações e as competências dos docentes a recrutar.
Para a permanente atualização dos docentes contribui, desde logo, a implementação de uma política de estímulo à investigação de qualidade, realizada pelo Instituto Coordenador da Investigação, com o objetivo de incentivar projetos com potencial de investigação e reconhecer o mérito dos investigadores mais destacados. Incluem-se, neste âmbito, as ações desenvolvidas pelas Unidades de I&D, ao nível da organização periódica de conferências e seminários com palestrantes de reconhecido mérito e o financiamento de deslocações a eventos científicos no estrangeiro.
O Gabinete de Qualidade promove ações de formação pedagógica de docentes, com vista à permanente atualização das metodologias de ensino-aprendizagem e de avaliação, de qualidade reconhecida, e uma reflexão conjunta sobre os problemas e desafios pedagógicos no Ensino Superior. De igual modo, através do Centro de Formação e Interação UBI - Tecido Empresarial, são disponibilizadas formações em áreas específicas abertas aos docentes.
Por último, e igualmente importante, a participação dos docentes em programas de intercâmbio e o reforço da cooperação científica com instituições estrangeiras, tais como: missões de ensino de curta duração e mobilidade de pessoal docente para formação (programa Erasmus); mobilidade de investigação (Euraxess – Espaço Europeu de Investigação); bolsas Fulbright; ações integradas (CRUP); e licenças sabáticas de pós-doutoramento.

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

Academic staff is evaluated based on the Regulation of Performance Evaluation of Teachers (RAD) which focuses on:

- *Research (scientific research, cultural creation or technological development);*
- *Teaching (teaching performance - which foresees the incorporation of input from students through the results of the questionnaire for assessing teacher performance-; student guidance and supervision);*
- *Transfer of Knowledge and Technology (university extension, dissemination of science and economic and social enhancement of knowledge); and*
- *University Management (participation in the management of the institution and other relevant tasks assigned by the competent bodies, falling under the activity of a faculty member).*

Through the Rector's Order 56/2010, of 6/12, mechanisms needed to implement the RAD were initiated. The Rector's Order 69/2010, of 22/12, amended the previous Order and approved proposals and views of the Coordinating Council for the Evaluation of Teachers (CCAPD) in relation to the RAD. The CCAPD's Deliberation 1/2011, of 10/01, issued guidelines for the consistent application of RAD - 2011-2013, 2004-2007 and 2008-2010 periods. The Corrigendum 589/2011, of 25/01, rectified inaccuracies of the original publication of the RAD.

The Regulation of Academic Career Competitions and Employment (Order 8235/2011, of 30/05) defined a set of requirements and parameters, in line with the RAD and ECDU, for assessing the qualifications and competencies of teachers to be recruited.

Among the measures that contribute to the permanent updating of the teaching staff there is, first, the implementation of a policy in favour of the quality of research, conducted by the Research Coordinating Institute, with the aim of both encouraging projects with research potential and distinguishing the merit of the most prominent researchers. In addition, there are the regular activities carried out by the R&D Units at the level of holding conferences and seminars with renowned speakers and of funding participation in scientific meetings abroad.

On the other hand, the Quality Office promotes the pedagogical training of teachers aimed at constantly updating the teaching, learning, and assessment activities, of recognised quality, as well as a joint reflection on the pedagogical issues and challenges in Higher Education. Likewise, relevant training sessions in specific areas open to the participation of teachers are offered through the Centre for Training and Interaction between the UBI and Companies.

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

<sem resposta>

4.2. Pessoal Não Docente

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

No Departamento de Química da Faculdade de Ciências da UBI existem 8 funcionários não docentes em regime de tempo integral para a execução de tarefas administrativas e de apoio às atividades laboratoriais deste ciclo de estudos:

Ana Maria Brás, Assistente Técnico

Cristina Maria Gil Passos, Técnico Superior, Secretária Geral da Faculdade de Ciências

Isabel Aibéo, Assistente Técnico

João José Pereira, Técnico Superior

Luís António Matias, Técnico Superior

Luís Miguel João Gonçalves, Assistente Técnico

Maria da Conceição Paiva, Assistente Técnico
Maria Dulce Reis, Assistente Técnico

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

In the Department of Chemistry of the Faculty of Sciences of UBI there are 8 full-time non-academic workers to perform administrative tasks and support laboratory activities allocated to the study programme:

Ana Maria Brás, Assistente Técnico
Cristina Maria Gil Passos, Técnico Superior, Secretária Geral da Faculdade de Ciências
Isabel Aibéo, Assistente Técnico
João José Pereira, Técnico Superior
Luís António Matias, Técnico Superior
Luís Miguel João Gonçalves, Assistente Técnico
Maria da Conceição Paiva, Assistente Técnico
Maria Dulce Reis, Assistente Técnico

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

- *Ana Maria Brás, Curso Técnico Profissional de Quimicotecnica*
- *Cristina Gil Passos, Licenciatura e Mestrado em Química Industrial*
- *Isabel Aibéo, Curso Complementar dos Liceus e curso de Preparadores de Análises para Laboratórios de Saúde Pública, do Instituto Nacional de Saúde*
- *João José Pereira, Licenciatura em Engenharia Alimentar*
- *Luís Matias, Licenciatura em Química Industrial*
- *Luís Miguel Silva João Couto Gonçalves, 12º Ano Curso Técnico Profissional de Química*
- *Maria da Conceição Paiva, 12º Ano*
- *Maria Dulce Reis, 2º Ano Complementar Noturno*

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

- *Ana Maria Brás, Curso Técnico Profissional de Quimicotecnica*
- *Cristina Gil Passos, Licenciatura e Mestrado em Química Industrial*
- *Isabel Aibéo, Curso Complementar dos Liceus e curso de Preparadores de Análises para Laboratórios de Saúde Pública, do Instituto Nacional de Saúde*
- *João José Pereira, Licenciatura em Engenharia Alimentar*
- *Luís Matias, Licenciatura em Química Industrial*
- *Luís Miguel Silva João Couto Gonçalves, 12º Ano Curso Técnico Profissional de Química*
- *Maria da Conceição Paiva, 12º Ano*
- *Maria Dulce Reis, 2º Ano Complementar Noturno*

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

O pessoal não docente é avaliado de acordo com o Sistema Integrado de Avaliação do Desempenho da Administração Pública (SIADAP). Anualmente são determinadas por Despacho Reitoral: a fixação de objetivos em função do Plano de Atividades da UBI; a transcrição dos objetivos e competências para aplicação informática própria; a ponderação dos parâmetros da classificação final; a composição do Conselho de Coordenação da Avaliação (CCA); a constituição da equipa de trabalho para acompanhamento; a calendarização; a realização de eleições para vogais representantes dos funcionários na Comissão Paritária; a nomeação dos representantes da Administração na Comissão Paritária. O processo de avaliação compreende: definição de objetivos e competências (entre funcionário e superior hierárquico); monitorização dos objetivos e competências (equipa de trabalho); autoavaliação (funcionário); avaliação (superior hierárquico); a harmonização das avaliações (CCA); homologação das classificações (Reitor).

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

Non-academic staff is evaluated in accordance with the Integrated Performance Assessment of Public Administration (SIADAP). Each year, a Rector's Order determines: goal setting as a function of the Plan of Activities of the UBI; the insertion of the objectives and competencies in a specific software; the weighting parameters of the final evaluation; the composition of the Coordination Council for the Evaluation (CCA); the constitution of the monitoring team; the timing; the elections for non-academic staff representatives to the Joint Committee, and the appointment of Administration representatives to the Joint Committee. The evaluation process includes: definition of objectives and competencies (between staff member and supervisor); monitoring of goals and skills (monitoring team); self-evaluation (staff member); evaluation (supervisor), harmonization of the evaluations (CCA); approval of classifications (Rector).

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

Através do Centro de Formação e Interação entre a UBI e o Tecido Empresarial são disponibilizados cursos de formação avançada e contínua para docentes, estudantes e não docentes; em regime presencial e horário laboral, pós-laboral e misto; promovidos pela UBI, por instituições externas ou em parceria; e financiados pelo Programa Operacional do Potencial Humano ou suportados pela UBI. A oferta cobre áreas diversas, ex.: utilização de software específico; gestão de recursos materiais e humanos; legislação laboral e profissional; higiene e segurança no trabalho; ferramentas de comunicação, motivação e liderança; formação pedagógica (formadores e docentes). Em parceria com o Instituto Nacional de Administração, têm também sido ministrados cursos para dirigentes intermédios: Programa de Formação em Gestão Pública e Curso de Alta Direção em Administração Pública. Em 2012 realizaram-se 66 cursos de formação, frequentados por 410 colaboradores da UBI, num total de 1762,5 horas.

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

The Centre for Training and Interaction between UBI and Companies provides advanced and continuous training for teachers, students and non-academic staff; imparted face-to-face during working hours, after-work or both; promoted by UBI, by outside agencies or in partnership; and funded by the Operational Programme Human Potential or supported by UBI.

The offer covers several subject areas, e.g.: use of specific software; management of material and human resources; employment and professional law; health and safety at work; communication, motivation and leadership tools; educational training (trainers and teachers).

In partnership with the National Institute of Administration, courses for middle managers have also been held: Training Programme in Public Management, and Senior Management Course in Public Administration.

In 2012, there were 66 training courses, attended by 410 UBI staff members, amounting to 1762.5 hours.

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	%
Feminino / Female	83.3
Masculino / Male	16.7

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	55.6
24-27 anos / 24-27 years	11.1
28 e mais anos / 28 years and more	33.3

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	11.1
Centro / Centre	77.8
Lisboa / Lisbon	5.6
Alentejo / Alentejo	5.6
Algarve / Algarve	0
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	5.7

Secundário / Secondary	17.1
Básico 3 / Basic 3	25.7
Básico 2 / Basic 2	8.6
Básico 1 / Basic 1	42.9

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	41.7
Desempregados / Unemployed	11.1
Reformados / Retired	19.4
Outros / Others	27.8

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
1	13
2	7
	20

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	20	15	15
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	7	16	23
N.º colocados / No. enrolled students	0	9	16
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	0	9	16
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	105	100	90
Nota média de entrada / Average entrance mark	127	124	108

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

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

O Diretor de Curso e a Comissão de Curso estão permanentemente à disposição dos estudantes.

Todos os docentes disponibilizam na plataforma de e-learning da UBI, o Moodle, apontamentos próprios para as UCs que lecionam.

O Conselho Pedagógico tem competências para se pronunciar sobre as orientações pedagógicas e os métodos de ensino e de avaliação.

O Gabinete de Desenvolvimento e Apoio Educativo, tem competências para trabalhar com as Comissões de Curso e os Diretores de Curso no sentido de promover o ensino centrado no estudante e a adoção de metodologias pedagógicas que envolvam o estudante em situações ativas de aprendizagem.

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

The Course Director and the Course Committee are permanently available to discuss relevant issues with the students. All the teachers make available UC supporting documents at UBI's e-learning platform, Moodle.

The Pedagogical Council has authority to make recommendations on pedagogical orientation regarding teaching and evaluation methods.

The Educative Support and Development Office works with the Course Directors and the Course Committees to promote student centred teaching methods and the adoption of pedagogical methodologies that include the student in active learning scenarios.

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

Existem vários órgãos para promoverem a integração dos estudantes na comunidade académica, como a Associação de estudantes e o Núcleo de Estudantes de Química e Bioquímica, os grupos culturais (Tunas, Coro, Cinema e Teatro), os grupos autónomos de estudantes, plano de receção aos novos alunos, a semana da Receção ao Caloiro e o Provedor do Estudante.

Para apoiar a integração de estudantes estrangeiros o Gabinete de Programas e Relações Internacionais (GPRI) conta com várias iniciativas, como o estudante "Buddy", o elo de ligação por excelência com os alunos internacionais (Programas Erasmus, Santander, etc.) que pretendem estudar na UBI, mesmo antes da sua chegada; o objetivo é servir de guia aos novos alunos estrangeiros, de modo a fornecer-lhes toda a informação indispensável, tornando mais fácil e simples a sua integração nos meios académico, social e cultural. Outras iniciativas para este fim são o Guia Internacional e o Erasmus Student Network.

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

There are several organizations within UBI that promote the integration of the students in the academic community, as the Students Association and the course specific student societies, the cultural groups as the Choir, the Cinema, Theatre and several Musical groups (the Tunas). There are also autonomous groups of students, the Reception to the Freshman event week and the Student Ombudsman.

As a support to foreign students, the International Programs and Relations Office (GPRI) includes several initiatives such as the "Buddy" student, a student that volunteers to be the connecting link with international students (Erasmus Programs, Santander scholarship students, etc.) even before the arrival of these students at the UBI. The goal is to allow foreign students to have access to all relevant information, making his/her cultural, social and academic integration easier. Other initiatives are the International Guide and the Erasmus Student Network.

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

De forma a promover a solidariedade e equidade social, e fomentar a redução do abandono escolar, existem dois mecanismos de apoio social aos seus estudantes: o Fundo de Apoio Social e os Serviços de Ação Social.

Na perspetiva da promoção da empregabilidade dos seus licenciados e de uma efetiva interligação com o mundo empresarial, o Gabinete de Saídas Profissionais tem procurado desenvolver laços duradouros com empresas e outras instituições, públicas ou privadas, seja através da concessão de estágios, ofertas de emprego e ainda na divulgação de programas e medidas de inserção dos licenciados na vida ativa. O gabinete disponibiliza anualmente várias ofertas de estágio, emprego, bolsas de estudo e investigação, estágios de verão, estágios curriculares, estágios de aproximação à vida ativa, estágios e programas internacionais de mobilidade, nomeadamente: Plataforma Leonardo da Vinci, InovContacto, InovArtes, InovMundus, Rede EURES, Programa Walt Disney e Instituto Camões.

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

Promoting solidarity and social equity, and also as a mean to reduce university dropout rates, there are two mechanisms of student social support: the Social Support Fund and the Social Action Services.

In the perspective of promoting the employability of its graduates and of an effective interconnection with the business world, the Career Options Office has been looking to develop lasting ties with companies and other public or private institutions, through the concession of internships, job offers and in the spreading of programs and insertion measures of graduates in active life.

The cabinet yearly publishes various internship offers, scholar and fellowships, summer internships, curriculum internships, internships of active life approaching, international internship programs of mobility, namely: Leonardo da Vinci Platform, InovContacto, InovArtes, InovMundus, EURES Net, Walt Disney Program e Instituto Camões.

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

O Gabinete da Qualidade tem competências para supervisionar a aplicação de inquéritos de avaliação do ensino aos estudantes e docentes, assim como garantir a transparência dos resultados da avaliação e sua disponibilização aos docentes e respetivos estudantes.

O Gabinete de Qualidade elabora um relatório de análise global sobre a opinião global dos estudantes em relação às unidades curriculares, cursos e docentes. Com base neste relatório são elaborados planos de melhoria que posteriormente são analisados pelos órgãos competentes, tais como Comissão de Curso, Presidente do Departamento, Conselho Pedagógico e Provedor do Estudante.

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

The Quality Office promotes an evaluation inquiry to all students and teachers at the end of each term, also guaranteeing the transparency of processes and results. The evaluation results are made available to the teachers and to students.

The Quality Office elaborates a global report focusing the students' satisfaction about the studies cycles, the curricular units and academic Staff. Based on this report, improvement plans are set and they are later analysed and approved by the University decision centres, such as Course Committees, Head of Department, Pedagogic Councils, and Student Ombudsman.

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

O Gabinete de Internacionalização e Saídas Profissionais, na dependência da Vice-reitoria para o ensino, internacionalização e saídas profissionais, e em colaboração com os Coordenadores Departamentais, promove a mobilidade de estudantes, docentes e não docentes, através dos programas:

- Aprendizagem ao Longo da Vida/Erasmus*
- "Almeida Garrett"*
- Vulcanus*
- Mobilidade Institucional*

- Estágios IAESTE
- Fulbright
- Bolsas Luso-Brasileiras Santander Universidades
- Bolsas Ibero-americanas de licenciatura Santander Universidades

A mobilidade de estudos implica troca de informação sobre o percurso do estudante e o plano de estudos pretendido, através de formulários oficiais e padronizados, sendo o reconhecimento mútuo de créditos condição prévia para a sua realização.

Existe uma Plataforma de Mobilidade, transversal aos programas nacionais e internacionais, que simplifica e otimiza os procedimentos de candidatura e seleção de estudantes.

A UBI é detentora do ECTS Label.

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

The International and Careers Office, under the Vice-rector for teaching, internationalisation and careers, and in collaboration with Departmental Coordinators, promotes the mobility of students, teaching and non-teaching staff through the programmes:

- Lifelong Learning/Erasmus
- "Almeida Garrett"
- Vulcanus
- Institutional Mobility
- IAESTE Traineeships
- Fulbright
- Portuguese-Brazilian Santander University Scholarships
- Iberian-American Santander University Undergraduate Scholarships

The mobility of studies involves exchange of students' transcript of records and envisaged learning agreements, using official and standardized forms, with the mutual recognition of credits being a precondition for it to take place.

A Mobility Platform was implemented for national and international programmes, which simplifies and streamlines the application and selection of students.

UBI has been awarded the ECTS Label.

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.

No fim do ciclo de estudos os alunos devem:

- Possuir conhecimentos e capacidade de compreensão que lhes permitam desenvolver e aprofundar os conhecimentos obtidos no 1º ciclo.
- Saber aplicar os conhecimentos e a capacidade de compreensão e de resolução de problemas em situações novas, em contextos alargados e multidisciplinares, relacionados com a sua área de estudo.
- Ter capacidade para integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação limitada ou incompleta, incluindo reflexões sobre as implicações e responsabilidades éticas e sociais que resultem dessas soluções e desses juízos ou os condicionem.
- Ser capazes de 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.
- Ter capacidade de interatuar com outros cientistas, de outras áreas de especialização, contribuindo para a resolução de problemas inter e multidisciplinares.
- Possuir capacidades que lhes permitam uma aprendizagem ao longo da vida, de um modo fundamentalmente auto-orientado ou autónomo.
- Possuir capacidade de adaptação a novas situações, nomeadamente de tomada de decisão, tendo sempre em vista o aspecto ético-profissional.
- Ter capacidade de demonstrar conhecimento e compreensão de conceitos princípios e teorias relacionados com as matérias abordadas durante o mestrado.
- Saber realizar procedimentos laboratoriais avançados e usar instrumentação adequada em trabalhos de análise, síntese e caracterização.
- Ser capazes de planear e executar trabalho experimental de modo independente e avaliar os procedimentos e resultados com espírito crítico, de modo a alterar procedimentos em experiências futuras, tendo em vista o seu sucesso.
- Saber pesquisar em bases de dados da especialidade, retirar a informação relevante para o trabalho a desenvolver, tendo sempre em atenção os aspetos éticos.

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

Masters in Industrial Chemistry should be able to:

- Develop and deepen the knowledge obtained in the 1st cycle.
- Apply the knowledge and comprehension and ability to solve problems in new situations, in broad contexts and disciplines, related to their field of study.
- Integrate knowledge, handle complex issues, develop solutions and make judgments in situations of limited or

incomplete information, including reflections on the implications and ethical and social responsibilities that result from those solutions and those judgments.

- *Communicate their conclusions and the knowledge to specialists or non specialists, in a clear and unambiguous way.*
- *Interact with other scientists from other areas of expertise, contributing to problems solving in an inter and multidisciplinary context.*
- *Acquiring capacities to a long-life learning, as self-oriented or autonomous.*
- *Adapt to new situations, including decision making, always bearing in mind the ethical and professional aspects.*
- *Demonstrate knowledge and understanding of concepts principles and theories related to the matters addressed during the master.*
- *Perform advanced laboratory procedures and use of appropriate instrumentation for analysis, synthesis and characterization.*
- *Plan and execute experimental work independently and evaluate procedures and results critically, in order to change procedures in future experiments, in view of its success.*
- *Search databases of specialty, acquire the information relevant to the work to be undertaken, bearing in mind the ethical and professional aspects.*

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

A estrutura curricular do curso segue os princípios do Processo de Bolonha visto estar organizada de modo a transmitir aos estudantes um conjunto de competências consideradas adequadas a um 2º ciclo. Por outro lado, cada UC está organizada de modo a que o número de créditos ECTS corresponda a um número de horas de contacto e trabalho individual, que reflete o tempo que o estudante necessita para adquirir as respetivas competências. O tempo atribuído à elaboração da UC Dissertação/Projeto/Estágio têm também atribuídos o número de créditos ECTS correspondentes ao tempo de trabalho necessário para concluir com sucesso a dissertação.

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

The curriculum of the course follows the principles of the Bologna Process since it is organized to provide students with a set of skills considered suitable for a 2nd cycle. Moreover, each UC is organized so that the number of ECTS credits corresponds to a number of hours of contact and individual work, which reflects the time the student needs to acquire their respective skills. The time allocated to the preparation of the UC Dissertation / Project / Stage has also assigned the number of ECTS credits corresponding to the working time required to successfully complete the dissertation.

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

A comissão de curso recebe e analisa regularmente os comentários dos estudantes, docentes e do presidente do departamento e avalia a necessidade de efetuar revisões ao currículo pelo menos anualmente. A atualização dos currículos e dos métodos de trabalho é garantida pelos próprios docentes que se mantêm atualizados através da realização contínua de investigação na área das UCs que lecionam.

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

The course commission receives regularly the students, teachers and the department head's comments and evaluates the necessity of curricular review at least once a year.
The scientific contents and working methodologies are guaranteed to be up to date by the ongoing research done by the teachers on the scientific areas of their UCs.

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

A introdução dos estudantes na investigação científica é garantida através das duas UCs obrigatórias que focam aspetos específicos relacionados com o desenvolvimento da atividade de investigação científica: Introdução à Investigação e Dissertação/Projeto/Estágio. Também no âmbito da maioria das UCs os estudantes são levados a realizar trabalhos de laboratório inseridos nos grupos de investigação em que os docentes das UCs se inserem, sobre tópicos específicos relativos à investigação de cada uma das subáreas abordadas.
Finalmente, durante o desenvolvimento da dissertação, os estudantes são integrados num laboratório onde o seu orientador efetua investigação, passando assim a fazerem parte de um ambiente de investigação tradicional.

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

The integration of the students into the scientific research is guaranteed through the two compulsory UCs that focus on specific aspects related to the development of scientific research: Introduction to Research and Dissertation/Project/Training.
Also within the scope of most CUs, students are driven to perform laboratory work embedded in research groups where CU teachers are included, about specific subjects related to research of each of the subareas addressed.
Finally, during the development of the dissertation, students are integrated in a lab where its supervisor performs research, becoming part of a traditional research environment.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Biotecnologia / Biotechnology

6.2.1.1. Unidade curricular:

*Biotecnologia / Biotechnology***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Cândida Ascensão Teixeira Tomaz - 24 h***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Luis António Paulino Passarinha - 15 h**Ana Cristina Mendes Dias Cabral - 18 h**Fani Pereira de Sousa - 7 h***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***A unidade curricular de Biotecnologia tem como objetivo fornecer aos estudantes uma perspetiva global dos processos biotecnológicos, com ênfase para a produção e purificação de biomoléculas com aplicação terapêutica.**Os estudantes devem desenvolver as seguintes competências:**-Descrever a importância e as aplicações da Biotecnologia no contexto atual, com enfoque na área da saúde.**-Demonstrar uma visão integrada dos bioprocessos, nomeadamente dos processos de produção em biorreatores, isolamento e purificação de biomoléculas e aplicar as técnicas/operações unitárias usadas nas diferentes etapas, com vista à obtenção de bioprodutos de aplicação terapêutica com elevado rendimento e grau de pureza.**-Demonstrar estratégia e autonomia na tomada de decisões no que respeita à resolução de problemas concretos em Biotecnologia com base na capacidade científica, técnica e no pensamento crítico adquiridos.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***The unit of Biotechnology aims to provide students with a global perspective of biotechnological processes, with emphasis on the production and purification of biomolecules for therapeutic application.**At the end of this course the student should be able to:**-Describe the importance of Biotechnology in the current context and explain their applications, focusing on health.**-Demonstrate an integrated view of bioprocesses, including the processes of production in bioreactors, isolation and purification of biomolecules and apply the techniques / unit operations used in different stages to obtain bioproducts for therapeutic applications with high yield and purity.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***A-Teórica**1 - Introdução à Biotecnologia.**Tecnologia do DNA recombinado. Superexpressão de proteínas recombinadas. Sistemas de expressão em procaríotas e eucariotas.**2- Reatores Biológicos**Principais variáveis de estado a controlar num biorreator. Conceitos gerais de fermentação**Introdução aos balanços de massa em sistemas biológicos. Estequiometria das reações.**Cinéticas de crescimento, consumo e de produção. Equações gerais de balanço de massa.**Transferência de massa líquido-sólido e gás-líquido**3- Separação e Purificação de Produtos Biológicos**Separação sólido-líquido e líquido-líquido. Desintegração celular. Processos de membranas.**Processos cromatográficos utilizados na purificação de produtos biológicos. Visão integrada das etapas de um processo biotecnológico.**4 - Aplicações da Biotecnologia: Terapia Génica e Vacinas de DNA.**B- Trabalho laboratorial**Produção e purificação da catecol-O-metiltransferase humana por cromatografia de interação hidrofóbica.***6.2.1.5. Syllabus:***A-Theoretical**1- Introduction to Biotechnology. Recombinant DNA technology. Overexpression of recombinant proteins. Expression systems in prokaryotes and eukaryotes.**2- Biological Reactors**Main state variables to be controlled in a bioreactor. General concepts of fermentation. Introduction to biological systems mass balances. Reactions stoichiometry. Growth, consumption and production kinetics. Mass balance general equations. Liquid-solid and gas-liquid mass transfer.**3- Separation and Purification of Biological Products**Solid-liquid. Liquid-liquid. Cell disintegration. Membrane processes. Chromatographic processes used in the purification of biological products. Overview of the steps of a biotechnological process.**4- Biotechnology applications: Gene Therapy and DNA Vaccines.**B-Experimental**Production and purification of human catechol-O-methyltransferase by hydrophobic interaction chromatography.***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.***Os conteúdos programáticos foram definidos em função dos objetivos e competências a serem adquiridos pelos estudantes. O Mod. 1 confere a capacidade de compreender a importância da tecnologia do DNA recombinante no contexto atual. O Mod. 2 fornece conceitos sobre os critérios de seleção de um reator biológico e a caracterização dos*

vários modos de operação em scale-up. O mod. 3 permite a identificação e comparação dos diferentes métodos aplicados no isolamento e purificação de produtos biológicos. A abordagem destes conceitos é feita de um modo integrado focando os processos a montante e a jusante da fermentação. O mod. 4 foca a terapia génica e das vacinas de DNA e os diferentes tipos de sistemas de transporte e entrega de material genético. O trabalho experimental aplica os conceitos teóricos numa perspetiva integrada, permitindo ao estudante a resolução de problemas concretos com base na capacidade científica, técnica e no pensamento crítico adquiridos.

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

The contents were defined in relation to objectives and competencies to be acquired by students. Mod 1 confers the ability to understand the importance of recombinant DNA technology in the current context. Mod 2 provides concepts on the selection criteria of a biological reactor and characterization of the various modes of scale up operation. Mod 3 allows the identification and comparison of the different methods used in the isolation and purification of biological products. The approach of these concepts is done in an integrated manner focusing on fermentation upstream and downstream processes. Mod. 4 focuses on gene therapy and DNA vaccines and different types of transport and delivery of genetic material systems.

The experimental work applies the theoretical concepts in an integrated perspective, allowing student to deal with specific problems based on acquired scientific expertise and critical capacity.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino desta UC será centrado no aluno, em que a sua participação ativa no processo de aprendizagem irá permitir um maior desenvolvimento das suas capacidades de raciocínio e autoavaliação. A metodologia pedagógica aplicada baseia-se no ensino por objetivos educativos e na aprendizagem baseada em problemas. O professor orienta os estudantes na pesquisa de informação relevante para a obtenção dos resultados esperados. O trabalho experimental será integrador de toda a matéria para aplicação dos conceitos adquiridos, tanto na execução de técnicas, como na análise de dados, interpretação de resultados e resolução de problemas.

Teórica (70% da nota final-NF) inclui 4 testes (15%+30%+40%+15%) ou 1 exame final (nota média mínima de 9,5 val).

Prática (15% NF) inclui um teste (80%) e avaliação do desempenho prático (20%).

Apresentação oral e discussão de um artigo científico (15% NF)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching process will be focused on the student, where the active participation in the learning process will allow greater development of thinking skills and self-evaluation. The pedagogical methodology is based on teaching educational objectives and problems based learning. The tutor guides students in searching relevant information to reach the expected results at the end of the learning process.

The laboratorial lectures involve an integrated experimental work concerning the theoretical concepts, in which students apply their knowledge in the execution of experimental techniques, as well as in data analysis, interpretation of results and solving problems.

Assessment:

Theoretical (70% overall on the final grade-FG): 4 written tests (15%+30%+40%+15%) or a final examination.

Practical (15% FG): written test (80%); practical performance (20%)

Oral presentation/discussion of a scientific article (15% FG)

Unit approval: Minimum FG 9.5 (0-20)

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

A metodologia pedagógica aplicada baseia-se no ensino por objetivos educativos, em que a matéria a ser abordada é previamente estruturada pela equipa dos tutores em objetivos, cujos conteúdos são depois analisados e discutidos pelos alunos. A aprendizagem baseada em problemas é também aplicada com o objetivo de capacitar os alunos para a resolução de problemas, para trabalharem em equipas multidisciplinares e para continuarem a aprender ao longo da vida.

Os métodos de ensino aplicados permitem não só a consolidação de conhecimentos fundamentais de tecnologia de DNA recombinante, produção e purificação de biomoléculas terapêuticas, como também a sua aplicação em novas situações na resolução de problemas específicos da área da Biotecnologia.

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

The pedagogical methodology is based on educational objectives developed by a team of tutors, whose contents are then reviewed and discussed by students. The problem-based learning is also applied in order to enable students to solve problems, to work in multidisciplinary teams and to continue learning throughout life.

The teaching methods allow the consolidation of fundamental knowledge of recombinant DNA technology, production and purification of therapeutic biomolecules, as well as their application to new situations to solve specific problems in the field of Biotechnology.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1-Principal:

-Lima N, Mota M. (Eds) "Biotecnologia: Fundamentos e Aplicações". Lidel, Lisboa, 2003.

-Videira, A "Engenharia Genética. Princípios e Aplicações". Lidel, Lisboa, 2001.

-Fonseca M M, Teixeira JA (Eds) "Reactores Biológicos-Fundamentos e Aplicações", Lidel, 2007.

-Ahuja S (Eds).Handbook of Bioseparations" Academic Press, San Diego, 2000.

-Blankenstein T, "Gene Therapy: Principles and Applications", Birkhäuser Verlag, 2003.

-Artigos científicos selecionados.

2- Complementar

-Molecular Biotechnology. 2003. Bernard R. Glick and Jack J.Pasternak. ASM Press,USA.

-Nicholl, D “An Introduction to Genetic Engineering”, 3ª Ed., Cambridge, 2008, Pg. 51-89 e pg 202-225.

-Kennedy J.F, Cabral J.M.S. (Eds) “Recovery Processes for Biological Materials”, John Wiley & Sons, Chichester, 1993.

-Roth, JA (Ed) “Gene-Based Therapies for Cancer”, Current Cancer Research, Springer Science, New York, 2010.

Mapa IX - Ciência e Tecnologia dos Materiais / Science and Technology of Materials

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ciência e Tecnologia dos Materiais / Science and Technology of Materials

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

Ana Paula Nunes de Almeida Alves da Costa T (32 h)/TP (32 h)

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

--

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

Nesta UC pretende-se que o estudante adquira os conceitos científicos mais importantes da ciência de materiais de forma a proporcionar uma visão abrangente da relação entre a composição química, a estrutura ao nível atómico e molecular à macroscópica, o processamento e as propriedades dos materiais.

No final desta UC o estudante deve ser capaz de:

- Identificar as diferentes classes de materiais.
- Explicar as propriedades em função dos materiais.
- Descrever as técnicas de processamento e de caracterização de materiais (resistência, rigidez, ductilidade).
- Interpretar criticamente os diversos fatores que contribuem para a grande diversidade de propriedades que os materiais podem possuir (composição química, defeitos, ligações químicas, processamento, etc).
- Prever as propriedades físicas e as aplicações tecnológicas das várias classes de materiais, utilizando conceitos fundamentais.
- Selecionar um conjunto de materiais adequados para um dado projeto tecnológico.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to provide the most important scientific concepts of materials science in order to give a comprehensive vision of the relationship between chemical composition, structure at the atomic and molecular to macroscopic, processing and properties of materials.

At the end of this course, students should be able to:

- Identify the different classes of materials
- Explain the properties as a function of materials
- Know the processing techniques and characterization of materials (strength, stiffness, ductility ...).
- Critically interpret the various factors which contributing to the great diversity of properties which materials may have (chemical composition, defects, chemical bonds, processing, etc.).
- Predict the physical properties and technological applications of various classes of materials, based in fundamental concepts
- Select a set of materials suitable for a given technologic project.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

TEÓRICA

1.Introdução à ciência e tecnologia de materiais: Classes de materiais, produção, aplicação, competição e tendências na utilização.

2.Estruturas cristalinas, geometria dos cristais: Polimorfismo; Solidificação, defeitos cristalinos; Soluções sólidas e equilíbrio de fases.

3.Materiais metálicos: Classificação, processamento de metais e ligas, tratamentos térmicos; Propriedades mecânicas.

4. Polímeros termoplásticos e termoendurecíveis; Propriedades físicas.

5.Diagramas de equilíbrio de fases: Equilíbrio termodinâmico; Sistemas binários isomorfos, interpretação de diagramas; Sistemas binários eutéticos, reações eutectoides e peritéticas.

6.Materiais Cerâmicos; Síntese e processamento; Propriedades, composições e aplicações.

7.Materiais Compósitos: Tipos de matrizes; Tipos de reforços: sanduíche, laminares, fibroso e de partículas; Produção, propriedades e aplicações.

PRÁTICA

Propriedades mecânicas de vários materiais

Desenvolvimento de uma monografia sobre materiais.

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical

1. Introduction to the science of materials and technology: Materials Class; Production, application, competition and trends.
2. Crystalline structures and geometry of the crystals: Polymorphism; Solidification and crystalline defects; Solid solutions and phase equilibrium.
3. Metallic Materials: Classification, processing of metals and alloys, thermal treatments; Mechanical properties.
4. Polymeric Materials: Thermoplastic and thermosetting polymers; Physical properties.
5. Diagrams of phase equilibrium: Thermodynamic equilibrium; Isomorphic binary systems and diagrams interpretation; Eutectic binary systems, eutectoid and peritectic reactions.
6. Ceramic Materials: Synthesis and processing; Properties, compositions and applications.
7. Composite materials: Sorts of matrices; Sorts of reinforcements: sandwich, laminar, fibrous and particles; Production, properties and applications.

Practical

- Mechanical properties of different materials.
Preparation of a monograph.

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

As competências horizontais são atingidas essencialmente através da realização de trabalho em grupo (monografia e trabalho laboratorial), pela realização de uma monografia sobre um tema específico e apresentação oral e discussão com o docente e colegas.

As aulas teóricas, teórico-práticas e práticas concorrem para a aquisição das competências específicas. A análise de aplicações concretas dos materiais no dia-a-dia e em aplicações avançadas contribui para a integração de conceitos.

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

The horizontal competencies are achieved mainly by conducting group work (monograph and laboratorial work), by carrying out a monograph on a specific topic and by oral presentation and discussion with the teacher and colleagues.

The theoretical, theoretical-practical and laboratorial work contribute to the acquisition of the specific skills. The analysis of concrete applications of materials in the every-day-life and advanced applications contributes to the integration of concepts.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino nesta UC será estruturado em aulas presenciais: teóricas, teórico-práticas e práticas de laboratório. Nas aulas teóricas que serão ministradas com ajuda de meios audio-visuais, será realizada a exposição da matéria e promovida a discussão dos temas desenvolvidos de acordo com o programa. Nas aulas teórico-práticas aplicam-se os conhecimentos mediante resolução de problemas. Ao longo do semestre serão realizadas práticas de laboratório para caracterização de materiais estudados, os trabalhos são efetuados em grupos de 3 alunos. Realização de um seminário, em grupo, sobre um determinado material. A avaliação será tendencialmente contínua, tendo em conta 3 parâmetros: Avaliação de conhecimentos (12 valores 60%) 2 testes (6 valores cada) ou exame final. Elaboração de um trabalho e respetiva apresentação (4 valores 20%) Avaliação do desempenho laboratorial e relatórios (4 valores 20%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course is organized into theoretical and theoretical-practical lessons. In the theoretical lectures, which will be taught with the help of audiovisual mediums, will be given an overview of the subject and organized the discussion of the themes developed in accordance with the program. In the theoretical-practical lectures the theoretical fundamentals will be applied in problem-solving exercises. Throughout the semester, it will take place laboratory practices that will reinforce the application of the studied technique. Students will develop a seminar theme, related with a given material, this work will be orally presented and discussed. Continuous assessment of students' performance and it will be taken into account 3 parameters: Knowledge evaluation (12 points- 60%) 2 tests (6 points each) or final exam Seminar with oral presentation and discussion (4 points – 20%) Laboratory performance evaluation, reports (4 points - 20%).

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

Os objetivos específicos da unidade curricular são de natureza formativa e assentam no ensino presencial com apresentação dos conceitos fundamentais; recorre-se também a exemplos e contextos de aplicação de materiais, quer seja no dia-a-dia, quer em aplicações avançadas, estimulando a participação dos estudantes. A consolidação dos conceitos é auxiliada com trabalho teórico-prático e laboratorial. Os objetivos genéricos são alcançados via trabalho de síntese de informação (monografia), apresentação oral e discussão. O processo de avaliação incide sobre as várias competências, nomeadamente: desempenho laboratorial, capacidade de apresentação e discussão de ideias, participação na discussão, sendo a avaliação da aquisição de conceitos avaliada em dois testes escritos.

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

The specific objectives of the course are formative in nature and are based on classroom teaching with presentation of fundamental concepts; examples and contexts of application of materials, either in day-to-day, or in advanced applications, are presented encouraging the participation of students. The consolidation of concepts is enhanced by theoretical-practical and laboratorial work.

The horizontal objectives are achieved by doing synthesis work (monograph), oral presentation and discussion. The students evaluation focuses on the various skills including: laboratory skills, ability to present and discuss ideas, participation in discussion, and the acquisition of concepts assessed in 2 written tests.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Bibliografia principal / Main Bibliography

W. Smith (1998) Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, McGraw-Hill, 3ªed., Lisboa.

W. Callister Jr. (1994) Materials Science and Engineering: an Introduction, Eds. John Wiley and Sons, New York.

2. Bibliografia complementar / supplementary bibliography

M. Ashby, D. Jones (1998) Engineering Materials 1 – An introduction to their properties and applications, Eds. Butterworth Heinemann, 2ªed.

M. Ashby, D. Jones (1998) Engineering Materials 2 – An introduction to microstructures, processing and design, Eds. Butterworth Heinemann, 2ªed.

Mapa IX - Indústrias Químicas/Chemical Industries

6.2.1.1. Unidade curricular:

Indústrias Químicas/Chemical Industries

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

Rogério Manuel dos Santos Simões (32T/32TP)

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

--

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

Gerais:

Adquirir uma visão geral do panorama das indústrias químicas em Portugal e na Europa.

Conhecer o papel do químico industrial na indústria.

Integrar conhecimentos adquiridos em unidades curriculares do 1º ciclo, de forma a interpretar processos de transformação de matérias-primas em produtos.

Específicos:

O estudante tem de ser capaz de:

•Descrever o papel do Químico Industrial na indústria.

•Identificar os sectores da indústria química mais relevantes em Portugal e descrever os seus principais produtos.

•Identificar as etapas de reação e as operações unitárias envolvidos nos processos, bem como a sua razão de ser.

•Perceber o racional das correntes de fluxo, incluindo as recirculações.

•Identificar e calcular as necessidades de trocas de calor nos processos.

•Conhecer os conceitos básicos de controlo de processo.

•Analisar diagramas de fluxo de processos.

•Realizar alguns cálculos complexos para análise de processos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

General:

•Acquire an overview of the panorama of chemical industry in Portugal and in Europe

•Understand the role of a master degree in industrial chemistry in chemical industry.

•Integrate the knowledge acquired in courses of the 1st cycle in order to interpret processes of transformation of raw materials into products

Specific outcomes:

The student must be able to:

• Describe the role of a master degree in Industrial chemistry in chemicals industry.

• Identify the most relevant chemical sectors in Portugal and describe their main products.

• Identify the steps of reaction and the unit operations involved in the processes, as well as their rational.

• Realize the rational of flow streams of materials in processes, including recirculation.

• Identify and calculate the requirements of heat exchange in processes.

• Understand the basic concepts of process control.

• Analyze process flowsheets.

• Perform some complex calculations for process analysis.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução às indústrias químicas e afins*
Principais produtos da indústria química em Portugal e na Europa
Refinação de petróleos
Complexos petroquímicos em Portugal; principais produtos e principais fileiras
2. *O papel do químico industrial na indústria*
3. *Diagramas de representação de processos*
4. *Revisão dos conceitos de equilíbrio químico e termoquímica*
5. *Estudo de um processo específico, como ilustração da integração de informação termodinâmica, dos balanços de massa e energia, das reações químicas e das operações unitárias (produção de ácido nítrico).*
6. *Reatores não isotérmicos*
7. *Introdução à instrumentação e controlo de processos*
8. *Ilustração de equipamentos diversos (misturadores, reatores, torres de destilação e absorção, permutadores de calor, ...)*
9. *Introdução ao projeto de equipamentos simples de processos químicos*
10. *Análise de um processo de transformação (trabalho de grupo), de acordo com o ponto 5; ante-projeto de uma ou várias peças de equipamento*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction to chemical and related industries*
Main products of the chemical industry in Portugal and Europe.
Petroleum refining.
Petrochemical complexes in Portugal; main products and main clusters.
2. *The role of the graduated on industrial chemical in chemical industry.*
3. *Process diagrams.*
4. *Review of chemical equilibrium and thermochemical concepts.*
5. *Analysis of a case study (nitric acid production) to illustrate the integration of thermodynamic information, ass and energy balances, chemical reactions and unit operations.*
6. *Non-isothermal reactors*
7. *Introduction to instrumentation and process control.*
8. *Presentation of several equipment (mixers, reactors, distillation and absorption towers, heat exchangers, etc.)*
9. *Introduction to equipment design.*
10. *Analysis of a transformation process (group work) according to paragraph 5; draft design of one or more pieces of equipment.*

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

A visão geral da indústria e do papel do Químico Industrial é alcançada através das aulas teórico-práticas do capítulo 1 (de natureza essencialmente informativa) e com os casos práticos de estudo de processos, analisados nas aulas teórico-práticas e nos trabalhos de grupo.

A integração de conhecimentos, objetivo central desta unidade curricular, é conseguida com a análise integrada de processos de produção (quer seja integralmente em aula, quer seja nos trabalhos de grupo). Cada grupo de 2-3 alunos escolhe um processo e as diferentes fases de evolução dos trabalhos são analisadas e discutidas em aulas dedicadas, envolvendo todos os alunos. Alguns capítulos visam aprofundar conhecimentos e introduzir abordagens mais elaboradas, essenciais para a análise de alguns dos processos escolhidos para o trabalho em grupo. São igualmente introduzidas matérias novas, como seja controlo de processos, essencial à condução de qualquer processo industrial.

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

The overview of the industry and the role of the master graduated in Industrial Chemistry is achieved with the theoretical-practical classes of Chapter 1 (essentially of informative nature) and with the study of practical cases of processes, analyzed in the theoretical-practical classes and sessions dedicated to the presentation of the group works.

The integration of knowledge, the central aim of this course, is achieved by the integrated analysis of some industrial production processes (either in class or in the work in group). Each group (2-3 students) selects a process and the different stages of the process analysis are presented in oral sessions and discussed in dedicated classes, involving all students. Some chapters aim to introduce new and more elaborated concepts, essential for the analysis of some of the processes chosen for group work. New subjects, such as process control, essential to operate any industrial process, are introduced in theoretical classes.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de exposição de matéria, baseadas em apresentações em PowerPoints e outros meios de informação disponíveis online. Com vista a promover o relacionamento entre as diferentes matérias, o docente suscita a discussão de aspectos práticos. Os conteúdos teóricos são amplamente acompanhados pela resolução de problemas nas aulas teórico-práticas.

Ao longo do semestre, os estudantes, organizados em grupos de 2—3 elementos, fazem a análise de um processo de produção (químico e/ou biotecnológico) ou de uma parte deste, do ponto de vista da termodinâmica, das reacções químicas/bioquímicas, dos balanços de massa e energia e das operações unitárias.

Avaliação:

*Testes de avaliação de conhecimentos (10 valores – 50%) – 2 testes (5 valores cada)
Trabalho de grupo sobre um processo de produção, ou parte deste, com apresentação oral e defesa (10 valores - 50%)*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, based on PowerPoint slides and other online available information. To promote the relationship between different subjects, the professor promotes discussion of practical aspects. The theoretical concepts are accompanied by the resolution of problems in the theoretical-practical classes.

The students, organized in groups of 2-3 elements, make the analysis of one production process (chemical and / or biotechnological), or a part of it, from the point of view of thermodynamics, chemical / biochemical reactions, the mass and energy balances and unit operations.

Evaluation:

Written evaluation (10 points - 50%) - two tests (5 points each)

Group work about a production process, or a given part of it, with oral presentation and discussion (10 points - 50%)

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

Com vista a alcançar a integração de conceitos, muitas aulas de são natureza teórico-prática, analisando-se vários processos de transformação de matérias-primas em produtos (mais de uma dezena). Este trabalho faz-se com exemplos selecionados pelo professor, mas também pelos estudantes no âmbito dos seus trabalhos de grupo. Os processos em análise revelam eles próprios a necessidade de introduzir matérias novas (p.e. reatores não isotérmicos, controlo de processos, equipamentos, etc.). Esta abordagem permite igualmente ao estudante adquirir uma visão geral informativa da indústria química e do papel do químico industrial.

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

In order to achieve the integration of concepts, many classes have theoretical-practical nature, where a lot of (over a dozen) of processes of transformation of raw materials into products are analyzed. These processes are selected by the professor and by the students in the scope of the home-work in group, where each group selects a process. The processes themselves reveal the need to introduce new subjects, such as non-isothermal reactors, process control, equipment, etc. This approach also enables the student to acquire an informative overview of the chemical industry and the role of Industrial Chemistry master graduated.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Ramôa Ribeiro, Fernando; Nunes, Clemente Pedro, As indústrias Químicas em Portugal – Perspetivas para o século XXI, Escolar Edítiota, 2001

Shreve, R.N. e Brink, J.A., Indústrias de processos químicos, 4ª Ed, Edt Guanabara, RJ, 1977

Levenspiel, O., Chemical Reaction Engineering, John Wiley & Sons, NY, 1999

Coulson, J.M., Richardson, J.F., Tecnologia Química, Vol. I, Fundação Calouste Gulbenkian, 1974

Coulson, J.M., Richardson, J.F., Tecnologia Química, Vol. II, Fundação Calouste Gulbenkian, 1968

Coulson, J.M., Richardson, J.F., Tecnologia Química, Vol. VI, Fundação Calouste Gulbenkian, 1989

Green, D.W. e Perry, R.H., Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th Ed, Edt McGraw-Hill, 2008

Tegeder, F., Mayer, L., Métodos de la industria química en diagramas de flujo coloreados, partes 1 e 2, Edt Reverte, Barcelona, 1987

Biotecnologia Industrial, vol. 3 e 4, Edt Edgard Blücher, 2001

Mapa IX - Métodos Espectroscópicos / Spectroscopic Methods

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos Espectroscópicos / Spectroscopic Methods

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

Jesus Miguel López Rodilla (64 h)

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

--

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

Nesta Unidade Curricular pretende-se que o estudante adquira conhecimentos na área da análise estrutural de compostos orgânicos, com estrutura conhecida ou não, recorrendo a técnicas espectroscópicas, como espectroscopia de IV, UV-vis., RMN de H, C e Bidimensionais e espectrometria de massa.

No final desta UC o estudante deve:

- Conhecer os fundamentos das diferentes técnicas espectroscópicas C;
- Na espectroscopia de IV, saber as interações e tipos de ligações que produzem as diferentes absorções e identificar grupos funcionais;
- Na espectroscopia de UV-vis, definir os diferentes sistemas de absorção, cromóforos, sistemas conjugados e aromáticos;
- Aplicar RMN de H e C. Saber o que é desvio químico e desdobramento do sinal;
- Aplicar correlações bidimensionais H - H, H - C, na determinação estrutural;
- Conhecer espectrometria de massa e os conceitos ião molecular, fórmula molecular, pico base e fragmentação;
- Aplicar os diferentes métodos para atribuição da estrutura.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this curricular unit it is intended that the student acquires knowledge in the field of structural analysis of organic compounds, with known or unknown structure, using various spectroscopic techniques, in particular, IR spectroscopy, UV-vis., H NMR, C and Two-Dimensional and mass spectrometry.

At the end of this CU students must:

- Know the fundamentals of different spectroscopic techniques;
- In IR spectroscopy, know the interactions and types of connections that produce the different absorptions and identify functional groups;
- In UV-vis spectroscopy, define the different absorption systems, chromophores, conjugated systems and aromatic;
- Apply H-NMR and C. Know what is chemical shift and splitting of the signal;
- Apply two-dimensional correlation-H - H, H - C, for structural determination;
- Know mass spectrometry and the concepts molecular ion, molecular formula, base peak and fragmentation;
- Apply the different methods for structure assignment.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Cap. 1: Espectroscopia de UV/Vis.: Introdução; Preparação de amostras e registo do espectro; Cromóforos; Aplicações da espectroscopia de UV/Vis.; Espectroscopia de derivada.

Cap. 2: Espectroscopia de IV – Raman: Introdução; Fundamentos e regras de seleção; Preparação de amostras. O espectro de IV: Absorções características; Absorções de ligações nas moléculas orgânicas; Espectroscopia de IV quantitativa. Espectroscopia de Raman.

Cap. 3: Espectroscopia de RMN: Fundamentos físicos; Espectros de RMN e estrutura molecular; Espectroscopia de RMN de H; Espectroscopia de RMN de C-13; Métodos de Correlação; RMN bidimensional.

Cap. 4: Espectrometria de massa: Introdução; Fragmentação de compostos orgânicos, principais reacções; Métodos de ionização; Métodos de análise.

6.2.1.5. Syllabus:

Chapter 1 - Spectroscopy UV / Vis.: Introduction; Sample preparation and registration of the spectrum; Chromophores; Applications of Spectroscopy UV / Vis.; Spectroscopy derived.

Chapter 2 - IR Spectroscopy – Raman: Introduction; Fundamentals and selection rules; Preparation of samples. The IR spectrum: Characteristic absorptions; Absorptions of bonds in organic molecules; IR Spectroscopy quantitatively. Raman Spectroscopy.

Chapter 3 - NMR spectroscopy: Physical Fundamentals; NMR spectra and molecular structure; NMR spectroscopy H; Spectroscopy 13 C-NMR; Methods of Correlation, two-dimensional NMR.

Chapter 4 - Mass spectrometry: Introduction; Fragmentation of organic compounds, the main reactions; Ionization methods; Methods of analysis.

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

Na espectroscopia de UV/Vis serão ampliados os conhecimentos básicos. O conceito de cromóforo será aprofundado para compreender as aplicações para a análise de estruturas usando este tipo de espectroscopia. Na espectroscopia de IV serão ampliados os conceitos básicos para que os alunos possam utilizá-los na caracterização de compostos orgânicos e produtos industriais, e também realizar a análise quantitativa de amostras. A espectroscopia de Raman será introduzida para complementar a espectroscopia de IV. A espectroscopia de RMN é a mais importante, porque pode fornecer informações sobre a estrutura química e a dinâmica de moléculas orgânicas. Para uma melhor aplicação das técnicas de RMN bidimensionais são demonstrados por meio de exemplos práticos. A espectrometria de Massa será usada para determinar a massa molecular relativa de moléculas individuais e obter informação sobre a sua estrutura.

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

Basic knowledge of UV / Vis spectroscopy will be expanded. The concept of chromophore will be deepened, to understand its applications for structural analysis. In IR spectroscopy basic concepts will be expanded so that students can use them to characterize organic compounds and industrial products, and also perform a quantitative analysis of samples. Raman spectroscopy is introduced as a complement to IR spectroscopy. The NMR spectroscopy is the most important because it can provide information on the chemical structure and dynamics of organic molecules. For better implementation of two-dimensional NMR techniques are demonstrated through practical examples. Mass spectrometry is used to determine the relative molecular mass of individual molecules and give information on their structure. In this

chapter, the student will be able to describe the proper method for mass analysis, explain the fragments obtained, and deduce structural information from mass spectrum.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta UC é dividida em aulas teóricas e aulas laboratoriais. Nas aulas teóricas serão ministrados os conteúdos programáticos de acordo com o estabelecido. Os conteúdos são fornecidos aos alunos previamente, em e-learning, possibilitando aos estudantes um conhecimento prévio da matéria a ser lecionada. Nas aulas magistrais será solicitado aos estudantes a sua participação para mostrar os conhecimentos. As aulas laboratoriais serão divididas em aulas de realização de espectros nos diversos equipamentos e em aulas de tratamento de resultados utilizando bases de dados conhecidas. A avaliação será contínua, sendo realizados testes parciais sobre a matéria das aulas teóricas e no final um exame. Nas aulas laboratoriais a avaliação será efectuada em função da presença e participação nas aulas e do relatório de análise dos espectros obtidos.

Avaliação: 75% testes parciais + 25% aulas laboratoriais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This CU is divided into lectures and laboratory classes. In the theoretical classes the syllabus according to the established will be taught. The contents are provided to students in advance, in e-learning, enabling students to have prior knowledge of the subject matter to be taught. In master classes students will be asked to participate to show their knowledge. Laboratory classes will be divided into classes where spectra realized in various types of equipment are performing and classes to make the treatment of the results, using known databases. The evaluation will be continuous, with partial tests being conducted on the subject of lectures and a final exam. In laboratory classes the evaluation will be based on the presence and participation in class and report analysis of the spectra obtained.

Evaluation: 75% partial tests + 25% laboratory classes.

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

Nesta UC pretende-se que os estudantes possam aplicar os conhecimentos prévios em espectroscopia, sendo por isso solicitadas várias aplicações de conceitos apreendidos para compreender e realizar a análise de moléculas conhecidas e ainda não apresentadas. Será confirmado que apesar de as moléculas serem diferentes têm pontos em comum entre si, possibilitando que se possa recorrer a base de dados para confirmar a estrutura das moléculas e assim conseguir identificar os compostos desejados.

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

In this CU it is intended that students can apply the prior knowledge in spectroscopy, being required multiple applications of the concepts learned, to perform and understand the analysis of molecules known and not yet shown. It will be confirmed that, although molecules are different, they have common points, enabling the use of database to confirm the structure of molecules, becoming possible to identify the desired compounds.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Holzgrabe, U., Diehl B., Wawer, I. "NMR Spectroscopy in Pharmaceutical Analysis" (2008), Elsevier, Netherlands
- Macomber, R.S., "A Complete Introduction to Modern NMR Spectroscopy" (1998), John Wiley & Sons Inc., Canada
- Balci, M., "Basic 1H- and 13C-NMR Spectroscopy" (2005), Elsevier, Netherlands
- Anderson, R.J. et al "Organic Spectroscopic Analysis" (2004), RSC, UK
- Shriner, R.L., Hermann, C.K.F., Morrill, T.C., Curtin, D.Y., "The Systematic Identification of Organic Compounds" (2004) 8th Ed.; John Wiley & Sons.
- Manfred, H., Herbert, M., Bernd, Z., "Métodos Espectroscópicos en Química Orgánica" (2005), 2º Ed.; Ed. Sintesis.
- Maurer, H.H., Pflieger, K., Weber; A. A., "Mass Spectral and GC Data of Drugs, Poisons, Pesticides, Pollutants and Their Metabolites" (2011). Wiley – VCH.
- Cullity, B.D., "Elements of X-ray Diffraction" (1978), 2nd Ed, Addison-Wesley, Reading, MA.
- Figueiredo Gomes, C.S., "Raios X no Estudo de Materiais" (1979), Universidade de Aveiro.

Mapa IX - Higiene, Segurança e Qualidade/ Health, Safety and Quality

6.2.1.1. Unidade curricular:

Higiene, Segurança e Qualidade/ Health, Safety and Quality

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

Ana Paula Nunes de Almeida Alves da Costa TP (32 h)

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

Maria Emília da Costa Cabral Amaral TP (32h)

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

Nesta Unidade Curricular pretende-se que o estudante adquira os conhecimentos fundamentais nos seguintes domínios: higiene, segurança e saúde no trabalho e certificação de sistemas de gestão da qualidade.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to provide the students with fundamental knowledge in the following areas: health, safety and health at work and in certification quality management of systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Noções gerais e legislação de segurança, higiene e saúde no trabalho.*
2. *Análise de riscos.*
3. *Equipamentos de proteção individual.*
4. *Contaminação química e biológica.*
5. *Radiações ionizantes e não ionizantes.*
6. *Riscos físicos: ruído, vibrações, corrente elétrica, ambiente térmico e iluminação.*
7. *Conceito da Qualidade e a Evolução histórica do conceito da Qualidade.*
8. *O Sistema Português da Qualidade, os subsistemas de Normalização, Metrologia e Qualificação (Certificação e Acreditação).*
9. *Introdução à Gestão da Qualidade e às Normas da série ISO 9000: NP EN ISO 9000:2005, NP EN ISO 9001:2008 e ISO 9004:2009.*
10. *Metodologias para a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ).*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *General concepts and rules of safety, hygiene and health at work.*
2. *Risk analysis.*
3. *Individual protection equipment.*
4. *Chemical and Biological Contamination.*
5. *Ionizing and non ionizing radiations.*
6. *Physical risks: noise, vibration, electrical current, thermal environment and lighting.*
7. *Quality concept and historical evolution of the concept of Quality.*
8. *The Portuguese Quality System, the subsystems of Standards, Metrology and Qualification (Certification and Accreditation).*
9. *Introduction to Quality Management and ISO 9000 standards: NP EN ISO 9000:2005, NP EN ISO 9001:2008 and ISO 9004:2009.*
10. *Methodologies for the implementation of a Quality Management System (QMS).*

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

No final desta UC o estudante deve ser capaz de:

- Aplicar normas de higiene e segurança na realização do trabalho para proteção da sua saúde e do ambiente laboral*
- Aplicar técnicas adequadas de manuseamento de agentes biológicos, químicos radioativos e físicos segundo as normas de higiene laboral*
- Identificar as causas e consequências dos acidentes de trabalho*
- Selecionar os EPI em função das características dos utilizadores, da natureza dos riscos e dos tipos de trabalho*
- Utilizar o vocabulário e linguagem da qualidade*
- Explicar a importância da gestão por processos numa Organização*
- Descrever, implementar e interpretar a finalidade de um SGQ e o seu papel nas instituições*

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

At the end of this course, students should be able to:

- Apply hygiene and safety standards in carrying out the work to protect their health and the work environment*
- Apply appropriate techniques for handling the biological agents, radioactive chemical and physical, according to industrial hygiene standards*
- Identify the causes and consequences of accidents at work*
- Select the IPE based on the characteristics of users, the nature of the risks and types of work*
- Know the vocabulary and quality language*
- Know the importance of management by process in an Organization*
- Describe, implement and interpret the purpose of a Quality Management System and its role in the institutions*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino nesta UC será estruturado em aulas presenciais: teóricas e teórico-práticas. Nas aulas teóricas que serão ministradas com ajuda de meios audio-visuais, será realizada a exposição da matéria e promovida a discussão dos temas desenvolvidos de acordo com o programa. Nas aulas teórico-práticas aplicam-se os conhecimentos mediante resolução de problemas. Realização de um seminário, em grupo, sobre higiene e segurança no trabalho ou certificação de sistemas de gestão da qualidade, resolução de um caso real.

A avaliação será tendencialmente contínua, tendo em conta dois parâmetros: Avaliação de conhecimentos (16 valores – 80%) – 2 testes (8 valores cada) ou exame final Elaboração de um trabalho e respetiva apresentação (4 valores – 20%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course is organized into theoretical and theoretical-practical. In the theoretical lectures, which will be taught with the help of audiovisual mediums, will be given an overview of the subject and organized the discussion of the themes developed in accordance with the program. In the theoretical-practical lectures the theoretical fundamentals will be applied in problem-solving exercises. Students will develop a seminar theme, related with health and safety at work or

certification of quality management systems, solving a real case.

Continuous assessment of students' performance and it will be taken into account two parameters: Knowledge evaluation (16 points 80%) 2 tests (8 points each) or final exam Seminar with oral presentation and discussion (4 points 20%).

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

O ensino é centrado no aluno, com participação ativa no processo de aprendizagem, o que irá permitir maior desenvolvimento das suas capacidades de raciocínio e auto-avaliação. A metodologia pedagógica aplicada baseia-se no ensino por objetivos educativos.

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

Teaching process will be focused on the student, where its active participation in the learning process will allow greater development of thinking skills and self-evaluation. The pedagogical methodology applied is based on teaching educational objectives.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Bibliografia principal

A. Pires Ramos (2004) QUALIDADE – Sistemas de Gestão da Qualidade, Editora Sílabo Gestão, Ed. 3.

M. Alberto Sérgio, (2007) Manual de Higiene e Segurança do Trabalho, Porto Editora, Ed. 10.

Normas NP EN ISO 9000, NP EN ISO 9001, ISO 9004

2. Bibliografia complementar

Norma NP EN ISO 9000:2005 – Sistemas de Gestão da Qualidade. Fundamentos e Vocabulário. Instituto Português da Qualidade

Norma NP EN ISO 9001:2008 – Sistemas de Gestão da Qualidade. Requisitos. Instituto Português da Qualidade

Norma ISO 9004:2009 – Managing for the sustained success of an organization – A quality management approach.

International Organization for Standardization (ISO)

Norma NP 4433:2005 - Linhas de Orientação para a documentação do Sistema de Gestão da Qualidade. Instituto Português da Qualidade

Norma NP ISO 10002:2007 - Gestão da Qualidade. Satisfação dos Clientes. Linhas de Orientação para Tratamento de Reclamações nas Organizações. Instituto Português da Qualidade

Mapa IX - Química e Microbiologia de Águas e Alimentos / Chemistry and Microbiology of Water and Food

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química e Microbiologia de Águas e Alimentos / Chemistry and Microbiology of Water and Food

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

Maria Isabel Almeida Ferra – 12 h (T) + 12 h (PL)

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

António José Geraudes de Mendonça – 12 h (T) + 12 h (PL)

Branca Maria Cardoso Monteiro da Silva – 8 h (T) + 8 h (PL)

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

Pretende-se que o estudante conheça:

- A água do ponto de vista químico e microbiológico.

- Os principais grupos de alimentos, os respetivos compostos químicos e os métodos de análise e também as principais fontes de contaminação.

No final da Unidade Curricular o estudante deve ser capaz de:

- Conhecer as propriedades químicas da água, identificar fontes de poluição e aplicar métodos de tratamento;

- Usar métodos de análise microbiológica de águas e alimentos;

- Distinguir os principais componentes dos diferentes alimentos e discutir os métodos analíticos adequados à análise dos alimentos;

- Referir organismos internacionais responsáveis por normas aplicáveis ao setor alimentar.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that the student knows:

- Properties of water from microbiological and chemical point of view.

- The main food groups, the respective chemical compounds and methods of analysis and also the main sources of contamination. ~

At the end of the Curriculum Unit the student should be able to:

- Understand the chemical water properties, identify sources of pollution and apply methods of treatment;

- Use methods of microbiological analysis for water and food;

- *Distinguish the major components of the various foods and discuss analytical methods suitable for food analysis;*
- *Refer to international bodies responsible for food industry standards.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Qualidade da água e saúde pública. Contaminantes químicos. Qualidade microbiológica da água. Contaminação da água. Tratamento da água. Métodos de análise química e microbiológica da água. Legislação. Química dos alimentos. Alimentação e nutrição. Conservação dos alimentos. Microbiologia dos alimentos. Normas e métodos recomendados para os diferentes tipos de determinações. Controlo de qualidade.

TRABALHOS PRÁTICOS:

- *Determinação da turbidez de águas e aplicação do "jar test";*
- *Determinação da proteína e do azoto total em bolachas (método de Kjeldahl);*
- *Análises microbiológicas de águas;*
- *Análises microbiológicas de alimentos.*

6.2.1.5. Syllabus:

Water quality and public health. Chemical contaminants. Microbiological quality of water. Water contamination. Treatment of water. Methods of chemical and microbiological analysis of water. Legislation. Food chemistry. Food and nutrition. Conservation of food. Food microbiology. Recommended standards and methods for different types of determinations. Quality control.

LABORATORY EXPERIMENTS:

- *Determination of the turbidity of water and application of "jar test";*
- *Determination of total nitrogen and protein in biscuits (Kjeldahl method);*
- *Microbiological analyses of water;*
- *Microbiological analyses of food.*

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

O objetivo principal desta unidade curricular é desenvolver nos alunos capacidade para compreender as propriedades da água do ponto de vista químico e microbiológico assim como identificar os principais componentes de diversos alimentos. Assim, neste curso são descritas as principais fontes poluidoras da água, alguns métodos de análise de parâmetros indicados na legislação e os métodos mais comuns de tratamento da água para consumo público. Na secção relativa ao estudo dos alimentos, são apresentados os métodos analíticos mais adequados para o controlo da sua qualidade, com indicação de organismos internacionais responsáveis por normas aplicáveis ao setor alimentar.

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

The main objective of this curricular unit is to develop, in the students, capacity to understand the water properties from the chemical and microbiological point of view as well as to identify the main food components. Thus, in this course the main polluting sources of the water are described, some methods of analysis of parameters indicated in the legislation are studied as well as the most common methods of water treatment for public consumption. In the section on the composition and quality of food, the analytical methods more adequate for the control of its quality are presented, with indication of international bodies responsible for norms applicable to the alimentary sector.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino dos conteúdos programáticos é feito principalmente através de exposição oral, complementada com métodos audio-visuais. Experiências laboratoriais, assim como a elaboração dos respetivos relatórios, ajudam o estudante a clarificar alguns métodos de análise de águas e alimentos e metodologias aplicadas no tratamento da água. A resolução de exercícios e a realização de monografias faz também parte do treino dos alunos. Avaliação de conhecimentos (16 valores – 80 %) – média de três testes ou exame final Avaliação de procedimentos práticos (4 valores – 20 %) A não realização dos trabalhos práticos ou relatórios implica reprovação na unidade curricular.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching of the course unit contents is made mainly by oral exposure, supplemented with audio-visual methods. Laboratory experiments as well as the preparation of their reports help the student to clarify certain methods of food and water analysis and methodologies applied to the water treatment. The resolution of exercises and the preparation of monographs are also part of the students training. Knowledge evaluation (mark: 16 - 80%) – average of three tests or final exam. Assessment of practical procedures (mark: 4 – 20%). Non-attainment of practical work or unfinished reports implies failure in the course.

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

O principal objetivo desta unidade curricular é desenvolver nos alunos capacidade para analisar a qualidade da água e dos alimentos quer do ponto de vista químico quer microbiológico assim como avaliar o grau de poluição ou de contaminação e usar métodos de remediação. Para atingir o objetivo proposto, a transmissão da maior parte dos conteúdos programáticos é feita essencialmente através de exposição oral, acompanhada do uso de métodos

audiovisuais, para que os alunos possam compreender de forma clara os diferentes temas que são abordados no âmbito da Química e da Microbiologia aplicadas à água e aos alimentos.

Considera-se fundamental a realização de experiências laboratoriais, acompanhadas dos respetivos relatórios que incluem a elaboração dos cálculos necessários à análise e discussão dos resultados, de modo que os alunos se familiarizem com as áreas da Química ou da Microbiologia que são objeto de estudo. Os trabalhos experimentais, realizados individualmente ou em grupo, devem ajudar a visualizar o resultado das diversas reações químicas envolvidas nos diferentes métodos de análise de modo a ilustrar os conceitos aprendidos de forma verbal ou escrita. Por outro lado, a resolução de exercícios ou a elaboração de pequenas monografias é igualmente importante para que os alunos possam interpretar corretamente o resultado das análises realizadas no controlo da qualidade da água e dos alimentos para consumo humano.

O acompanhamento da aprendizagem dos alunos é feito através de provas escritas individuais, para se verificar se os conceitos fundamentais foram devidamente apreendidos e se é necessário fazer alterações no método de ensino.

O trabalho em grupo é também valorizado através da elaboração de relatórios dos trabalhos experimentais e sua discussão com o professor. O comportamento de cada aluno, relativamente ao seu empenho na aprendizagem dos temas propostos, é avaliada de forma contínua ao longo do semestre.

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

The main objective of this curriculum unit is the development of the ability to analyze the quality of water and food from the chemical and microbiological point of view as well as to assess the level of pollution or contamination and to use methods for remediation. In order to achieve the proposed objective, the transmission of most of the syllabus is made mainly by oral exposure, accompanied by the use of audiovisual methods, so that students can understand clearly the various items in the field of Chemistry and Microbiology applied to water and food.

Laboratory experiments accompanied by the respective reports are considered essential for the students become familiar with the various items in the field of Chemistry and Microbiology under study. The reports should include the calculations required for the discussion of the results.

The experimental work carried out individually or in group should help to illustrate the result of several chemical reactions involved in the methods of analysis and consolidate the concepts learnt by verbal or written form.

On the other hand, the resolution of exercises and the writing of small monographs are equally important for the students to interpret correctly the results of the analyses for the quality control of water and food for human consumption.

The assessment of students is done by written tests, to check whether the fundamental concepts were duly seized and whether it is necessary to make changes to the method of teaching.

Group work is also valued by drawing up reports of the laboratory experiments and discussions with the teacher. The behaviour of each student, in respect to his commitment to the learning of the proposed topics, is evaluated continuously throughout the semester.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Bibliografia principal / Main Bibliography

B. Mendes e J.F. Santos Oliveira, "Qualidade da água para consumo humano", Lidel, 2004 - C.N. Sawyer e P.L. McCarty, "Chemistry for environmental engineering", 3rd ed., MacGraw-Hill, 1985 - Food Analysis, S. Suzanne Nielsen (Editor), 4th edition, Springer-Verlag, Berlin, 2010. - Food Chemistry, H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle, 4th ed., Springer-Verlag, Berlin, 2009. - Food Microbiology, M. R. Adams, M. O. Moss, 2nd edition(2000), The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK.

2. Bibliografia complementar / supplementary bibliography

P. O'Neill, "Environmental Chemistry", 2nd ed., Chapman & Hall, 1993 - Food Safety and Food Quality, R. E. Rester, R. M. Harrison (editors), 2001, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK.

Mapa IX - Biotecnologia Industrial / Industrial Biotechnology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biotecnologia Industrial / Industrial Biotechnology

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

Maria Emília da Costa Cabral Amaral – 20 h

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

Isolina Maria da Silva Cabral Gonçalves – 10h

Isabel Cristina Aguiar de Sousa e Silva Gouveia – 10h

António José Geraldes de Mendonça – 8h

Fernanda da Conceição Domingues – 8h

Luís António Paulino Passarinha – 8h

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

Esta UC visa fornecer aos estudantes um conjunto de conhecimentos interdisciplinares em áreas como a microbiologia, imobilização de enzimas e células em bio-reactores, biotecnologia alimentar e ambiental, biotecnologia na indústria de pasta e papel e bio-processamento de polímeros têxteis.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to provide students with a set of interdisciplinary knowledge in areas such as microbiology, immobilization of enzymes and cells in bioreactors, food and environmental biotechnology; pulp and paper biotechnology and bio-processing of textile polymers.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*1. Microbiologia Aplicada a Processos Industriais: Características dos microorganismos e crescimento em condições controladas. Principais produtos da microbiologia industrial.
2. Imobilização de enzimas e células em bio-reatores: Métodos de imobilização de biocatalisadores. Efeitos da imobilização em termos dos parâmetros cinéticos e de transferência de massa. Bioreatores.
3. Biotecnologia Alimentar: Estudo de casos: a produção de vinho; a indústria dos laticínios e os novos alimentos.
4. Biotecnologia Ambiental: Reatores biológicos aeróbios e anaeróbios. Reatores de lamas ativadas: fluxo tipo pistão e mistura total. Caso estudo. Tratamento de lamas em ETAR's.
5. Biotecnologia na indústria de pasta e papel: microorganismos e enzimas envolvidos modificação das fibras e no controlo dos processos.
6. Bio-processamento de polímeros têxteis: Aplicação de enzimas no processamento de fibras sintéticas, fibras proteicas e celulósicas. Aplicações em artigos de higiene e biomédicos.*

6.2.1.5. Syllabus:

*1. Microbiology Applied to Industrial Processes: Characteristics and growth of microorganisms under controlled conditions. Main products of industrial microbiology.
2. Immobilization of enzymes and cells in bioreactors: Methods for enzymatic and cell immobilization: properties. Immobilization effects in terms of kinetics parameters and mass transfer behavior. Bioreactors for immobilization. Solid state fermentation.
3. Food Biotechnology: Case study-the production of wine, the dairy industry and the new food
4. Environmental Biotechnology: Aerobic and anaerobic bioreactors. Activated sludge bioreactors: plug-flow and CSTR. Case study. Solid waste: WWTP sludge treatment.
5. Biotechnology in the pulp and paper: microorganisms and enzymes involved in modifying the fibers and the process control.
6. Bio-processing textile polymers: Application of enzymes in the processing of synthetic polymer fibers and to protein fibers and cellulosic material. Applications in biomedical and toiletries.*

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

No final da UC o estudante deve ser capaz de:

- Aplicar os conhecimentos em microbiologia aplicada a diferentes atividades antropogénicas associadas à indústria;*
- Desenvolver competências no domínio da biotecnologia industrial de forma a aplicar as ferramentas biotecnológicas no domínio de biocatálise, biotecnologia alimentar, ambiental e aplicada à indústria de pasta e papel e à indústria têxtil;*
- Conhecer as presentes (fase de aplicação) e futuras (fase de investigação) aplicações de enzimas a processos e materiais têxteis e papeleiros;*
- Desenvolver a capacidade de usar os conhecimentos como instrumento de interpretação e intervenção em situações concretas.*

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

At the end of the course students should be able to:

- Apply knowledge in microbiology to different anthropogenic activities associated with the industry.*
- Develop skills in the field of industrial biotechnology in order to apply biotechnological tools in areas such as biocatalysis, food biotechnology, environmental biotechnology, textile and pulp and paper industry;*
- Understand the present (being implemented) and future (in development) applications of enzymes and processes in the textile and paper industry;*
- Develop the ability to use knowledge as a tool of interpretation and intervention in specific situations.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A componente letiva do ensino de Biotecnologia Industrial processa-se através de aulas teóricas e de aulas práticas. As aulas teóricas são ministradas com exposições suportadas por meios audiovisuais, seguindo o programa definido de acordo com os objetivos da disciplina.

As aulas práticas são laboratoriais e/ou de exercícios relacionados com a análise/discussão de artigos científicos, são efetuadas em grupos de 2 a 3 alunos. Estas são de frequência obrigatória destinadas a aprofundarem alguns dos temas lecionados nas aulas presenciais através de uma abordagem experimental dos problemas em estudo.

A classificação final de aprovação será dada pela nota da componente teórica (1 frequência ou exame onde se exige uma nota mínima de 9,5 valores) com um peso de 0,7 e pela nota da componente prática (nota mínima de 9,5), com um peso de 0,3. O somatório das 2 parcelas dará a nota final da disciplina.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching component in the education of Industrial Biotechnology takes place through theoretical and practical classes. The lectures are held with exhibitions supported by audiovisual means, following the program set in accordance with the objectives of the discipline.

The practical classes are laboratory classes and/or exercises related to analysis/discussion of scientific papers, are made in groups of 2 to 3 students in rotation scheme and according to a diagram at the beginning of the semester.

These classes are mandatory assistance, designed to deepen some of the subjects taught in the classroom through an

experimental study of the problems.

The final mark will result from the mark obtained in the theoretical component (a frequency or examination requiring a minimum score of 9.5) with a weight of 70% and the mark of the practical component (minimum score of 9.5) with a weight of 30%. The sum of the two parts gives the final mark.

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

O aluno participa activamente no processo de aprendizagem, o que lhe permite maior desenvolvimento das suas capacidades de raciocínio e auto-avaliação. A metodologia pedagógica aplicada baseia-se no ensino por objectivos educativos e na aprendizagem laboratorial. Os trabalhos experimentais serão realizados para aplicação dos conhecimentos adquiridos, tanto na execução de técnicas, como na análise de dados, interpretação de resultados e resolução de problemas.

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

The student actively participates in the learning process, allowing you to further develop their thinking skills and self-assessment. The pedagogical methodology applied is based on teaching educational objectives and problem based learning. The laboratorial lectures involve experimental work concerning the theoretical concepts, in which students apply their knowledge, in the execution of experimental techniques, as well as in data analysis, interpretation of results and solving problems.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Principal

“Biotecnologia: Fundamentos e Aplicações”, Edts. N. Lima, M. Mota, LIDEL.

“Reactores Biológicos: Fundamentos e Aplicações”, M. M. Fonseca, J. A. Teixeira, Edt. LIDEL. Harayama, S. (2000). Environmental Biotechnology. Curr. Opin. Biotechnol., 12:229-230. Winter, J. (2000).

Environmental Processes I: Wastewater Treatment In: Biotechnology, volume 11a, 2nd Edition, Edt by Rehm and Reed in cooperation with Püler and Stadler, WILEY-VCH. Viikari, L., Lantto, R. (eds.)

“Biotechnology in the Pulp and Paper Industry”, Progress in Biotechnology Series, vol. 21, Elsevier Science, 2002. Eriksson, K.-E.L. (ed.)

“Biotechnology in the Pulp and Paper Industry”, Springer Verlag, 1997. Eriksson, K.E.L., Cavaco-Paulo, A. (eds),

“Enzyme Applications in Fiber Processing”, ACS Symposium Series, U.S.A., 1998. A. Cavaco-Paulo, G.M. Guebitz. Textile processing with enzymes. Woodhead Publishing, 2003.

2. Bibliografia complementar: Aulas on-line: <http://moodle.ubi.pt/>

Mapa IX - Eletroquímica e Corrosão /Electrochemistry and Corrosion

6.2.1.1. Unidade curricular:

Eletroquímica e Corrosão /Electrochemistry and Corrosion

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

Ana Maria Carreira Lopes (8 h)

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

Albertina Maria Mendes Marques Bento Amaro (32 h)

Ana Paula Nunes de Almeida Alves da Costa (16 h)

Maria José Alvelos Pacheco (8 h)

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

A Unidade Curricular tem como objetivo geral transmitir aos alunos conhecimentos sobre:

- Eletroquímica e as suas principais aplicações;*
- Diferentes tipos de corrosão e estratégias para prevenir ou diminuir a corrosão;*
- Manuseamento de equipamentos de laboratório relacionados com práticas de electroquímica e de corrosão.*

No final desta UC o aluno deverá:

- Conhecer a importância dos processos electroquímicos no mundo atual;*
- Saber os princípios e aplicações da electroquímica;*
- Saber distinguir os aspetos termodinâmico, cinético e difusional das reações electroquímicas;*
- Saber distinguir os diferentes tipos de corrosão;*
- Conhecer as leis fundamentais da electroquímica para a protecção contra a corrosão;*
- Saber a importância dos fenómenos de corrosão em materiais não metálicos;*
- Interpretar dados provenientes de observações experimentais e saber processá-los;*
- Saber usar com segurança os equipamentos laboratoriais relacionados com práticas de electroquímica e de corrosão.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The Curricular Unit aims to transmit to students knowledge of:

- Electrochemistry and its main applications;*

- *Different types of corrosion and strategies for preventing or reducing corrosion;*
- *Handling of laboratory equipment related with the practices of electrochemical and corrosion.*

At the end of this CU students should:

- *Know the importance of electrochemical processes in today's world;*
- *Know the principles of electrochemistry and its applications;*
- *Be able to distinguish thermodynamic, kinetic and diffusional aspects of the electrochemical reactions;*
- *Be able to distinguish the different types of corrosion;*
- *Know the basic laws of electrochemistry for the protection of materials to corrosion. Know the importance of corrosion phenomena in non-metallic materials;*
- *Interpret data from observations and experimental measurements and know how to process them;*
- *Know how to use safely laboratory equipment related with electrochemical and corrosion practices.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1 - Importância da Eletroquímica na Economia.*
- 2 - Eletroquímica: Propriedades termodinâmicas dos iões em solução; Células eletroquímicas e reacções de eléctrodo; Tipos de células eletroquímicas; Termodinâmica da célula eletroquímica; Aplicações práticas dos potenciais padrão.*
- 3 - Corrosão: Termodinâmicas e cinética das reacções de corrosão; Diagramas de Pourbaix; Polarização; Corrosão metálica, microbiológica e de materiais não-metálicos; Proteção contra a corrosão.*
- 4 - Eletroquímica Dinâmica: Processos à superfície dos eléctrodos; Velocidade de transferência de carga; Equação de Butler-Volmer; Densidade de corrente de troca; Representações de Tafel; Tipos de polarização; Aplicações práticas da electrólise; Células de combustível.*

Trabalhos práticos: Eletrodeposição de um metal sobre um substrato inerte; Voltametria cíclica; Corrosão metálica; Corrosão atmosférica de um material não metálico; Estudo da reacção de evolução do O₂; Oxidação anódica de poluentes.

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 - The importance of Electrochemistry in the Economy.*
- 2 - Electrochemistry: Thermodynamic properties of ions in solution; electrochemical cells and electrode reactions; types of electrochemical cells; Thermodynamics of the electrochemical cell; Practical applications of the standard potentials.*
- 3 - Corrosion: Thermodynamics and kinetics of corrosion reactions; Pourbaix diagrams; polarization; metal corrosion, microbiological and non-metallic materials; corrosion protection.*
- 4 - Electrochemistry Dynamics: surface electrode processes; rate of charge transfer ; Butler-Volmer equation; Exchange current density; Tafel equations; types of polarization; practical applications of electrolysis; fuel cells.*

Experimental practices: Electrodeposition of a metal on an inert substrate; Cyclic voltammetry; Metal corrosion; Atmospheric corrosion of a non-metallic material; Study the reaction of O₂ evolution; Anodic oxidation of pollutants.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular Eletroquímica e Corrosão pretende fornecer aos alunos um conjunto de conhecimentos que os capacite para compreender e aplicar os conceitos fundamentais de electroquímica e de algumas das suas aplicações, e dos processos corrosivos e das estratégias para os prevenir ou reduzir. A componente laboratorial envolve a realização de trabalhos experimentais nesta área, em que o aluno aplicará os seus conhecimentos teóricos e adquirirá experiência tanto na execução de diferentes técnicas experimentais, como na análise de dados e interpretação e discussão crítica de resultados. Assim, nesta unidade curricular pretende-se que o aluno adquira estratégias e autonomia na tomada de decisões no que respeita à resolução de problemas concretos na área da Eletroquímica e da Corrosão com base na capacidade científica, técnica e no pensamento crítico adquiridos.

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

The syllabus of this course intended to give students a set of competences that enable them to understand and apply the fundamental concepts of electrochemistry and some of its applications, and also of the corrosion processes and the strategies to prevent or reduce them. The laboratorial component involves experimental work in this field, in which the student apply their theoretical knowledge and gain experience in the use of different experimental techniques as well as in data analysis and interpretation and critical discussion of results.

In this course, the student will acquire strategies and autonomy in making decisions regarding the resolution of concrete problems in the area of Electrochemistry and Corrosion based on the acquired scientific, technical and critical capacity

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino nesta UC está estruturado em aulas presenciais teóricas e práticas de laboratório. Nas aulas teóricas é feita a exposição da matéria, recorrendo-se a exemplos práticos e promovendo-se a discussão dos temas desenvolvidos de acordo com o programa. Ao longo do semestre, cada grupo de 3 alunos escolhe um trabalho prático de entre os temas apresentados, realiza-o laboratorialmente, trata os dados e apresenta-o na forma de relatório. Para além disso, apresenta-o oralmente, para todos os colegas, num seminário realizado no final do semestre, onde é feita a discussão de todos os trabalhos apresentados.

Avaliação Teórica (70%), que consta de 3 testes, realizados ao longo do semestre, ou 1 exame final. Prática (30%), onde se avalia a execução laboratorial, a capacidade de tratar os dados experimentais e de os apresentar na forma de relatório escrito e a capacidade de comunicação oral.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning activities and teaching methods of the UC is divided into theoretical and laboratory practices. In the lectures, the exposure of matter is complemented with the use of practical examples and promoting the discussion of the themes developed. Throughout the semester, each group of three students choose a practical work among the topics presented, perform the experimental work in the laboratory, process data and present them in report form. In addition, the work is presented orally to all colleagues at a seminar, held at the end of the semester, where all papers presented are discussed.

Theoretical Evaluation (70%), which consists of 3 tests, realized during the semester, or a final exam. Practice (30%), which evaluates the laboratory performance, the ability to treat the experimental data and to present them as a written report and communication skills.

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

A metodologia de ensino e avaliação procuram assegurar o domínio dos alunos dos assuntos leccionadas e da sua utilização de uma forma autónoma para a resolução de problemas. Deste modo, as aulas de exposição formal dos fundamentos teóricos irão assegurar o domínio de conceitos, o que facilitará que os alunos de uma forma autónoma resolvam e discutam problemas relacionados com a área de estudo. Neste contexto, insere-se a componente laboratorial em que os trabalhos, realizados de um modo autónomo, permitem a consolidação dos conceitos adquiridos na componente teórica e permitem a análise de casos práticos relacionados com os principais objectivos desta unidade curricular.

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

The teaching methodologies and evaluation aim to ensure that students dominate the topics of the lectures, and also know how to use them in an autonomously. Thus, the formal lessons of theoretical exposition ensure the consolidation of concepts, which will facilitate the students in solving and discussion problems in this field of studies. In this context, also enters the laboratory component, in which the autonomous lab work enables the consolidation of theoretical concepts and allows the analysis of case studies related to the main aims set to this curricular unit.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*J. Bard, L.R. Faulkner, Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications, 2nd Ed, JW&S, 2000.
C. Hamann, A. Hamnett, W. Vielstich, Electrochemistry, 2nd Ed, WileyVCH, 2007.
P. Roberge, Corrosion Basics: An Introduction, NACE International, 2006.
C. Brett, A. Brett, Electroquímica – Princípios, Métodos e Aplicações, Almedina, 1993.
J. Bockris, A. Reddy, Modern Electrochemistry 2, Plenum Press, 1998.
P.W. Atkins, "Physical Chemistry", 6th Ed, Oxford University Press, 1998.
R. Revie, H. Uhlig, Corrosion and corrosion control: an introduction to corrosion science and engineering, Wiley-Interscience, 2008.
T. David, J. Talbot, Corrosion science and technology, Boca Raton, CRC Press, 1998.
W. Plieth, Electrochemistry for Materials Science, Elsevier, 2008.
K. Rajeshwar, J. G. Ibanez, Environmental Electrochemistry: Fundamentals and Applications in Pollution Abatement, Elsevier, 1997.*

Mapa IX - Laboratórios de Indústrias Químicas/Laboratories of Chemical Industries**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Laboratórios de Indústrias Químicas/Laboratories of Chemical Industries

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

Rogério Manuel dos Santos Simões (32T/32PL)

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

--

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

Na sequência da UC Indústrias Químicas, pretende-se que o estudante ganhe capacidade de análise crítica de um processo e, a partir daí, conceba, planeie e execute trabalho laboratorial que simule um processo de transformação existente ou inovador, completo ou uma parte deste, com vista à sua melhoria.

Objetivos específicos:

O estudante deve ser capaz de:

- Interpretar (e em alguns casos conceber) um processo de produção de um determinado produto.*
- Perceber um determinado processo/secção de processo de transformação e, a partir daí, conceber e implementar trabalho laboratorial com vista a testar alternativas de produção, separação, purificação, melhoria de produto, etc.*
- Ganhar experiência laboratorial*
- Apresentar e defender ideias e projetos para público especializado.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Following the UC Chemical Industries, it is intended that the student gains the ability to critically analyze a transformation process and, thereafter, conceive, plan and execute laboratorial work that simulates an existing or innovative transformation process, full or a part of it, aiming its improvement.

The student should be able to:

- *Interpret (and in some cases design) a process for producing a given product.*
- *Understand a given process/section of it and, thereafter, develop and implement laboratorial work in order to evaluate production processes alternatives, separation, purification, product improvement, etc..*
- *Gain laboratorial experience*
- *Present and defend ideas and projects for specialized audiences.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Programa Teórico-Prático:

1. *Seleção de um processo de produção de um determinado produto existente no mercado ou inovador, ou parte do processo, por cada grupo de alunos.*
2. *Estudo acompanhado do processo, com identificação das operações que podem/devem ser objeto de introdução de melhorias.*
3. *Implementação do processo, ou uma parte específica deste, à escala laboratorial, com os meios laboratoriais disponíveis.*
4. *Estudo do efeito de variáveis do processo; cinéticas de processos físicos e/ou químicos; rendimentos globais, otimização.*
5. *Elaboração de relatório e apresentação oral e defesa do trabalho laboratorial.*

Ao longo do trabalho laboratorial, os alunos podem ter necessidade de implementar técnicas analíticas descritas na literatura e têm oportunidade de trabalhar com métodos analíticos diversos.

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical- practical program:

1. *Selection of a production process for a given product in the market, or an innovative product, or a given part of the production process, by each group of students.*
2. *Study of the production processes proposed by the students, aiming the identification of the unit operations that can/should be improved*
3. *Implementation of the transformation process, or a specific part of it, at laboratorial scale, using the available equipment and facilities.*
4. *Study of the effect of process variables; kinetics of physical and chemical processes, overall yields, optimization, etc.*
5. *Preparation of report and oral presentation and defense of the laboratorial work.*

During the laboratorial work, students may need to implement analytical technique described in the literature and have the opportunity to work with various analytical methods.

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

Com esta unidade curricular pretende-se que o estudante identifique um problema num processo de transformação atual ou inovador, que compreenda o processo na sua plenitude, que conceba e que execute trabalho experimental capaz de dar resposta ao problema. Um exemplo típico é a otimização de condições de operação numa determinada operação unitária.

Cada grupo de alunos escolhe, com a supervisão do professor, uma parte de um processo ou uma operação, realizando as seguintes etapas: estudo e apresentação oral do processo; identificação do problema/otimização; concepção do trabalho experimental com o equipamento disponível; implementação do setup experimental com a ajuda do professor, realização dos ensaios; análise dos resultados e discussão; extração de conclusões.

Este caminho supervisionado, semana a semana, e com apresentações intercalares do trabalho em curso permitirá ao estudante atingir os objetivos da unidade curricular.

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

With this course it is intended that the student identifies a problem in an existing or innovative transformation process, be able to fully understand the process, to design and perform experimental work in order to give a response to the previously identified problem. A typical example is the optimization of operating conditions in a given unit operation.

Each group of students choose, with professor supervision, a part of a process or unit operation and perform the following steps: study the process and make an oral presentation about it, identify the problem or the objective, design of experimental work with the available equipment; implementation of the experimental setup with professor supervision; carried out the tests, analysis of results and discussion, drawing conclusions.

This supervised work, week by week, with progress presentations will allow the student to achieve the objectives of the course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta unidade curricular está muito centrada no trabalho do aluno (organizados em grupo de 2 estudantes). Assim, nas aulas teórica-práticas o professor apresenta os objectivos da UC, discutem-se os processos de transformação propostos pelos estudantes, os objectivos das melhorias/inoações a introduzir no processo, a exequibilidade laboratorial da proposta, a estratégia a seguir com vista à melhoria/inoação e apresentam-se e discutem-se os resultados experimentais.

Nas aulas laboratoriais, os estudantes desenvolvem o trabalho experimental, sob a orientação do docente.

Avaliação do trabalho realizado, com base nas seguintes vertentes:

Capacidade de análise crítica dos processos de transformação (2 valores – 10%)

Grau de inovação do tema proposto (2 valores – 10%)

Desempenho laboratorial (5 valores - 25%)

Qualidade dos resultados e respectiva análise (8 valores – 40%)

Apresentação e discussão (3 valores – 15%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course is very focused on student work (organized in groups of two students). Thus, in the theoretical-practical lessons the professor presents the objectives of UC, the transformation processes proposed by the students are critically analyzed, the objectives of the improvements / innovations to be introduced in the process, the feasibility of laboratorial methodology proposed, the strategy to be followed to reach the improvement / innovation and the experimental results are presents and discussed, by the professor and the students.

In laboratorial classes, students develop the experimental work under the guidance of the professor.

Assessment of work based on the following:

Capacity for critical analysis of the transformation processes (2 values - 10%)

Degree of innovation of the proposed topic (2 values - 10%)

Laboratorial Performance (5 points - 25%)

Quality of the experimental results, and analysis (8 points - 40%)

Presentation and discussion (3 values- 15%)

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

A UC visa, por um lado, que o estudante ganhe habilidades para trabalhar no laboratório, mas essencialmente que compreenda os processos industriais e que seja capaz de os implementar à escala do laboratório com os meios disponíveis. Neste caminho o estudante tem de perceber os princípios dos processos industriais e dos equipamentos de laboratórios, analisar criticamente o que executa, procurar soluções, analisar resultados e comunicá-los a um público especializado. Com esta metodologia cumprem-se os objetivos de aprendizagem.

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

The UC aims, firstly, the student to gain skills to work in the lab, but essentially understand the industrial processes and be able to implement them at the laboratorial scale with the available means. In this way the student must understand the principles of industrial process and laboratory equipment, critically analyze the experimental work carried out, search for solutions, analyze results and report them to a specialized audience. With this methodology the learning objectives are fulfilled.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Shreve, R.N., Brink, J.A., Indústrias de processos químicos, 4ª edição, Editora Guanabara, RJ, 1977.

Biblioteca on-line do conhecimento, B-On

Green, D.W. e Perry, R.H., Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th Edition, Edited by McGraw-Hill, 2008.

Biotecnologia Industrial, vol. 3 e vol. 4, Editora Edgard Blücher, 2001

Coulson, J.M., Richardson, J.F., Tecnologia Química, Vol. I (Fluxo de fluidos, transferência de calor e transferência de massa), Fundação Calouste Gulbenkian, 1974.

Coulson, J.M., Richardson, J.F., Tecnologia Química, Vol. II (Operações Unitárias), Fundação Calouste Gulbenkian, 1968.

Coulson, J.M., Richardson, J.F., Tecnologia Química, Vol. VI (Uma introdução ao projecto em tecnologia química), Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.

Tegeger, F., Mayer, L., Métodos de la industria química en diagramas de flujo coloreados, parte 1 (Inorgánica), parte 2 (orgánica), Editorial Reverte, Barcelona, 1987.

Mapa IX - Química e Tecnologia dos Alimentos / Food Chemistry and Technology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química e Tecnologia dos Alimentos / Food Chemistry and Technology

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

Álvaro Frederico Campos Vaz (32h T+ 32h PL).

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

--

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

Esta unidade curricular faz uso de conceitos relevantes ao nível das indústrias alimentares, abrangendo desde conceitos físicos, químicos, bioquímicos e biológicos relevantes ao nível das indústrias alimentares, assim como os conceitos básicos subjacentes às tecnologias e operações unitárias envolvidas nesta indústria.

No final desta unidade curricular o estudante deverá ser capaz de:

- Interpretar, avaliar e discutir a problemática subjacente ao tratamento e produção de alimentos.
- Conceptualizar os princípios subjacentes às diferentes tecnologias e operações unitárias das indústrias alimentares.
- Investigar e propor as diferentes alternativas tecnológicas para uma produção alimentar, assim como dominar os conceitos relevantes ao nível laboratorial.
- Discutir e propor soluções para problemas defrontados na indústria alimentar.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course makes use of relevant food industry concepts, ranging from physical, chemical, biochemical and biological concepts as well as basic concepts underlying technologies and unit operations involved in this industry.

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

- Interpret, evaluate and discuss problems related with food treatment and production problems.
- Conceptualize the principles underlying the different technologies and unit operations of food industries.
- Investigate and propose different technological alternatives for food production, as well as dominate concepts relevant to the laboratory level.
- Discuss and propose solutions to problems encountered in the food industry.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Conceitos básicos: Biomoléculas que compõem os alimentos. Autoxidação dos lípidos. Reacção de Maillard. Organismos geneticamente modificados. Produção e implicações sociais e éticas.*
2. *Fluxo de fluidos no processamento de alimentos. Equação de Bernoulli. Viscosidade. Determinação experimental de propriedades reológicas.*
3. *Transferência de massa e transferência de calor: Importância e aplicações. Aplicação destes conceitos em operações unitárias.*
4. *Processos de preservação dos alimentos. Curvas de sobrevivência microbiana. Influência de agentes externos. Tempo de morte térmica F. Probabilidade de deterioração. Método geral de cálculo processual.*
5. *Ciclo de Refrigeração. Congelação de alimentos: Sistemas de congelação. Propriedades de alimentos congelados. Tempo de congelação. Armazenamento de alimentos congelados.*
6. *Separação por membrana: eletrodialise, osmose inversa e ultrafiltração.*
7. *Desidratação: Processos básicos de secagem. Sistemas de desidratação.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Basics: food biomolecules. Lipids autoxidation. Maillard reaction. Genetically modified organisms. Production and socio-ethical implications.*
2. *Flow of fluids in food processing. Bernoulli equation. Viscosity. Experimental determination of rheological properties.*
3. *Mass and heat transfer: Importance and applications. Application of these concepts in unit operations.*
4. *Food preservation processes: Microbial survivor curves. Influence of external agents. Thermal death time F. Spoilage probability. General methods for process calculation.*
5. *Refrigeration Cycle. Foods freezing: Freezing systems. Frozen-food properties. Freezing time. Frozen-food storage.*
6. *Evaporation: Boiling-point elevation. Types of evaporator. Design of single and multiple-effect evaporators. Vapor recompression systems.*
7. *Membrane separation: Electrodialysis, reverse osmose and ultrafiltration. 10. Dehydration: Basic drying processes. Dehydration systems.*

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

Os conteúdos programáticos incluem as diferentes vertentes envolvidas na concepção e análise de problemáticas relevantes na indústria alimentar. Começa-se assim por uma revisão e aplicação dos conceitos básicos ao nível da composição bioquímica alimentos, da sua química básica e do papel dos microrganismos na mesma. Continua-se com os conceitos básicos relevantes ao nível das indústrias de processo, na qual se incluem as indústrias alimentares, como sejam a mecânica dos fluidos, a produção de energia e de frio e os fenómenos de transferência de massa e calor. Finaliza-se com o estudo de fenómenos e processos relevantes de especial importância na indústria alimentar, tais como os processos de preservação, a congelação de alimentos, os processos de evaporação e secagem, assim como a separação por membrana e a desidratação.

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

The syllabus includes the various aspects involved in the design and analysis of relevant issues in the food industry. Thus it begins reviewing and applying basic level concepts of the food biochemical composition, its basic chemistry and the role of microorganisms therein. It continues with the study of relevant basic concepts within the process industries, which include the food industries, such as fluid mechanics, energy and refrigeration production and heat and mass transfer fundamentals. Finally the relevant processes and phenomena specific to the food industry, such as preservation processes, food freezing, evaporation and drying processes, as well as membrane separation and dehydration.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas, com aplicação de conceitos apresentados teoricamente na resolução de exercícios de aplicação. Problemas de integração e aprofundamento de conceitos apresentados em fórum para discussão. Realização de trabalhos laboratoriais, acompanhada de apresentação oral e defesa dos respectivos relatórios: Determinação da acidez total em vinhos; determinação do índice de peróxido em óleos e gorduras; estudo da reologia de fluidos alimentares; estudo cinético da fermentação alcoólica na produção de cerveja. Realização de uma monografia relativa a uma indústria alimentar e sua defesa após uma apresentação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical-practical lessons, applying concepts presented theoretically in solving exercises. Problems of integration and deepening of concepts presented in forum for discussion. Performance of laboratorial work, with oral presentation and defence of reports: Determination of total acidity in wines, determination of peroxide value of oils and fats; rheology study of food fluids; kinetic study of alcoholic fermentation in beer production. Realization of a monograph on a food industry and its defence after a presentation.

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

Os conceitos desenvolvidos nas aulas teóricas são integrados em exercícios e problemas de aplicação, permitindo a sua consolidação e desenvolvimento através da discussão em sede de fórum. Realizam-se ainda trabalhos laboratoriais em que estes conceitos são aplicados, permitindo desenvolver capacidades analíticas, de organização e defesa de ideias através da realização de relatórios e de defesa oral. Finalmente a monografia em que se integram conceitos básicos de projecto de processos e equipamentos permitem desenvolver a capacidade analítica de um processo de produção e ainda desenvolver o sentido crítico necessário à selecção de processos e equipamentos, consolidando-se estas competências através da defesa do trabalho.

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

The concepts evolved in the lectures and exercises are integrated into exercises and application problems, allowing its consolidation and development through discussion in the forum. These concepts are also applied and developed in the laboratory, leading to the improvement of the analytical, organizational and expression of ideas abilities, through the completion of reports and oral defence. Finally the monograph that integrates basic concepts of processes and equipment design further develops the capability for the analysis of a production process and also improves the critical faculties necessary for the selection of processes and equipment, consolidating these skills through oral defence of the monograph.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Bibliografia principal / Main Bibliography

Sing, R.P., Heldman, D.R., Introduction to Food Engineering, Elsevier, New York, 2009.

Brennan, James G. (editor), Food Processing Handbook, Wiley-VCH, OWeinheim, Germany, 2006.

Ibarz, A., Unit Operations in Food Engineering, CRC Press, Boca Raton, USA, 2002.

Goodburn, K. (editor), Food Processing Technology - Principles and Practice, P. Fellows, , CRC Press, Boca Raton, USA, 2000.

2. Bibliografia complementar / supplementary bibliography

Belitz, H.-D., Grosch, W., Schieberle, P., Food Chemistry, Springer-Verlag, Berlin, 2008.

Adams, M. R., Moss, M. O., Food Microbiology, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK, 2000.

Rester, R. E., Harrison, R. M. (editors), Food Safety and Food Quality, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK, 2001.

EU food law - A practical guide, CRC Press, Boca Raton, USA, 2001.

Han, Jung H. (editor), Innovations in Food Packaging, Academic Press, NY, USA, 2005.

Mapa IX - Poluição do Ar / Air Pollution

6.2.1.1. Unidade curricular:

Poluição do Ar / Air Pollution

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

Maria de Lurdes Franco Ciriaco (32T+32PL)

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

--

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

Aquisição de competências sobre:

- Modelação dos métodos de tratamento de gases industriais, com maior desenvolvimento a nível das técnicas de remoção de partículas.

- Controlo de poluição do ar e problemas ambientais relacionados com a poluição atmosférica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective of this CU is the acquisition of skills on:

- Modelling methods for the treatment of industrial gases, mainly techniques for particle removal.
- Control of air pollution and environmental problems related to air pollution.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Divisão e classificação dos principais poluentes do ar.
2. Introdução ao tratamento de gases industriais: Tipo de correntes gasosas a tratar; Principais métodos de tratamento. Técnicas de eliminação e recuperação.
3. Estudo detalhado das principais técnicas de remoção de partículas: câmaras de deposição, ciclones, precipitadores electrostáticos e filtros de saco. Dimensionamento.
4. Introdução aos tratamentos biológicos de correntes gasosas.
5. Estudo dos efeitos da presença de poluentes na atmosfera; Divisão de efeitos a nível de escala (doméstica, regional, global); Efeito de estufa e fenómenos relacionados; Estratégias para mitigar o aquecimento global; Efeitos da destruição da camada de ozono e das chuvas ácidas.
6. Legislação sobre controlo de poluição atmosférica: filosofias de controlo.
7. Introdução ao controlo da qualidade do ar. Métodos analíticos de referência.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Division and classification of major air pollutants.
2. Introduction to the treatment of industrial gases: Type of gas streams to be treated; Main methods of treatment; Techniques for disposal and recovery.
3. Main techniques for particle removal, deposition chambers, cyclones, electrostatic precipitators and bag filters. Equipment design.
4. Introduction to biological treatment of gas streams.
5. Effects of the presence of pollutants in the atmosphere; Division of effects on a scale level (domestic, regional, global); Greenhouse effect and related phenomena; strategies to mitigate global warming; effects of the destruction of the ozone layer and acid rain.
6. Legislation on air pollution control: control philosophies.
7. Introduction to control air quality; Analytical reference methods.

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

Os conteúdos programáticos foram desenvolvidos de modo a que os alunos atinjam os objetivos gerais da unidade curricular e nomeadamente as seguintes competências:

Conhecer os principais poluentes atmosféricos e os seus efeitos sobre a natureza e o clima. Saber seleccionar o tipo de equipamento adequado para remover cada tipo de poluente atmosférico. Conhecer os princípios básicos para o dimensionamento de equipamento para limpeza do ar atmosférico.

Compreender a ação das condições atmosféricas na disseminação e/ou transporte dos poluentes na atmosfera.

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

The contents were developed so that students achieve the general objectives of the course and in particular the following competencies:

Know the major air pollutants and their effects on nature and climate. Know how to select the appropriate type of equipment to remove each type of air pollutant. Find the basic requirements for the design of equipment for cleaning of atmospheric air principles.

Understanding the action of atmospheric conditions in the dissemination and / or transport of pollutants in the atmosphere.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino nesta UC está estruturado em aulas presenciais teóricas e aulas práticas de laboratório. Nas aulas teóricas é feita a exposição da matéria, recorrendo-se a exemplos práticos e promovendo-se a discussão dos temas desenvolvidos de acordo com o programa. Ao longo do semestre, cada grupo de 3 alunos desenvolve um trabalho prático à sua escolha, realiza-o laboratorialmente, trata os dados e apresenta-o na forma de relatório. Para além disso, apresenta-o oralmente, para todos os colegas, num seminário realizado no final do semestre, onde é feita a discussão de todos os trabalhos apresentados.

A classificação final será dada pela soma de duas componentes:

Apresentação oral do trabalho laboratorial desenvolvido (0-3 val.)

Frequência ou exame final (0-17 val.)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning activities and teaching methods of the UC are divided into theoretical and laboratory practices. In the lectures, the exposure of matter is complemented with the use of practical examples, promoting the discussion of the themes developed. Throughout the semester, each group of three students choose a practical work, realize the experimental work in the laboratory, process data and present a report. In addition, the work is presented orally to all colleagues at a seminar, held at the end of the semester, where all papers presented are discussed.

The final evaluation will be given by the sum of two components:

- Oral presentation of the work carried out in the laboratory (0-3 val.)

- Test or final exam (0-17 val.)

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

Para atingir os objetivos de aprendizagem nesta unidade curricular, a transmissão dos conteúdos programáticos é feita essencialmente através de exposição oral, acompanhada do uso de métodos audiovisuais, nas aulas teóricas, para que os alunos possam compreender mais facilmente o significado dos temas desenvolvidos.

Por outro lado, considera-se fundamental a resolução de questões e exercícios sobre alguns dos domínios contemplados, para que os alunos adquiram capacidade para analisar e solucionar problemas aplicando os conceitos teóricos adquiridos, o que será explorado nas aulas teórico-práticas.

Os alunos terão de desenvolver um trabalho prático selecionado por eles, apresenta-lo por escrito e oralmente para os restantes colegas e defendê-lo, o que lhes permite desenvolver um tema específico e ao mesmo tempo participar nos vários temas que forem apresentados.

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

To achieve the learning objectives in this course, the transmission of the syllabus is done mainly through oral presentation, accompanied by the use of audiovisual methods, in lectures, so that students can more easily understand the meaning of the themes developed.

On the other hand, it is fundamental to resolving issues and exercises on some of the areas covered, so that students acquire the ability to analyze and solve problems by applying the theoretical concepts acquired, which will be explored in practical classes.

Students will develop a practical work selected by them, presents it orally and in writing to the other peers and defend it, allowing them to develop a specific theme while participating in various topics to be presented.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- J.P. Reynolds, J.S. Jeris, L. Theodore, *Handbook of Chemical and Environmental Engineering Calculations*, 2002, John Wiley & Sons.
- Perry, R.H., Green, D., Maloney, J.O. (Eds.), *"Perry's Chemical Engineer's Handbook"*, 7th Ed., 1997, McGraw-Hill.
- *Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment / Management Systems in the Chemical Sector*, 2003, European Commission.
- N. Nevers, *Air pollution control engineering*, McGraw Hill, New York, 1999.
- D. Vallero, *Fundamentals of Air Pollution (4th Ed.)*, Academic Press 2008.
- Thad Godish, *Air Quality*, 4th Ed., CRC Press 2003.
- Seinfeld, John H.; Pandis, Spyros N., *Atmospheric Chemistry and Physics - From Air Pollution to Climate Change*, 2nd Ed., John Wiley & Sons, 2006.
- W.L. Heumann, *Industrial air pollution control systems*, McGraw Hill Professional, New York, 1997.
- J. Peixoto, A. Oort, *Physics of climate*, AIP, 1992.

Mapa IX - Biossensores / Biosensors

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biossensores / Biosensors

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

António José Geraudes de Mendonça (12 T+12 PL)

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

Manuel João Cordeiro Magrinho (16 T + 16 P)

António Eduardo Vitoria do Espírito Santo (4 T + 4 P)

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

Pretende-se que o estudante aprenda os fundamentos sobre o projeto, construção, funcionamento e análise de resultados obtidos com biossensores. São abordados os diferentes tipos de biossensores tanto em termos de elementos biológicos de reconhecimento utilizados como dos modos de transdução.

No final da Unidade Curricular o estudante deve ser capaz de:

- 1. Descrever os princípios de funcionamento e de transdução de sinal em biossensores;*
- 2. Decidir para um determinado biossensor sobre o elemento biológico mais adequado para o analito em estudo, assim como o modo de o imobilizar;*
- 3. Planear, desenhar, construir e avaliar o funcionamento de biossensores.*
- 4. Efetuar medições com biossensores.*
- 5. Obter e analisar os parâmetros que caracterizam o funcionamento de um biossensor.*
- 6. Resolver problemas relacionados com os equipamentos de medida associada a um biossensor.*
- 7. Trabalhar em equipa na resolução de problemas teóricos e práticos.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that students learn the basics about the design, construction, operation and analysis of results obtained with biosensors. Are discussed different types of biosensors in terms of the biological recognition used as well as the methods of transduction.

At the end of the curricular unit the student should be able to:

1. Describe the principles of operation and signal transduction in biosensors.
2. Decide on the type of biosensor and biological element most suitable for the analyte under study and choose the most appropriate mode of immobilization of the recognition element.
3. Plan, design, construct and evaluate the performance of biosensors.
4. Perform measurements with biosensors.
5. Obtain and analyze the parameters that characterize the operation of a biosensor.
6. Solve problems related to the measurement equipment associated with a biosensor.
7. Teamwork to solve theoretical and practical problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução aos biosensores.
 2. Diagrama de blocos do sistema de medida. Descrição geral dos blocos funcionais. Tipos de transdução mais utilizados: Termométrica; Potenciométrica; Amperimétrica; Ótica; Piezoelétrica.
 3. Componentes de reconhecimento molecular. Bioafinidade e Biocatálise
 4. Métodos de Imobilização de componentes biológicos. Adsorção, encapsulamento, ligação covalente, ligação cruzada, membranas semipermeáveis. Vantagens e desvantagens do uso dos diferentes componentes biológicos em biosensores
 5. Biosensores de DNA e biosensores de SPR.
 6. Estudo dos sistemas eletrónicos no funcionamento de biosensores.
 7. Parâmetros de funcionamento e avaliação de biosensores.
- Trabalhos práticos*
- T1: Construção e teste de um eléctrodo de referência
 T2: Construção e caracterização de um biosensor para a glicose.
 T3: Construção e caracterização de um biosensor para o paracetamol.
 T4: Análise experimental do funcionamento de um potenciostato.

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical program

1. Introduction to biosensors.
 2. Block diagram of the measurement system. Overview of the more used functional blocks. Most used types of transduction: thermometric; potentiometric; amperometric; optical; piezoelectric.
 3. Components of molecular recognition. Bioaffinity and Biocatalysis.
 4. Methods of Immobilization of biological components. Adsorption, encapsulation, Ligação covalente, Cross-linking, Semipermeable membranes. Advantages and disadvantages of using different biological components in biosensors.
 5. DNA and SPR biosensors.
 6. Study of electronic systems in the functioning of biosensors.
 7. Operating parameters and evaluation of biosensors.
- Practical program*

Work 1: Construction and testing of a reference electrode
Work 2: Construction and characterization of a biosensor for glucose.
Work 3: Construction and characterization of a biosensor for paracetamol.
Work 4: Experimental analysis of the operation of a potentiostat.

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

O objetivo “1” é alcançado nos pontos “1” e “2” dos conteúdos programáticos.
O objetivo “2” é alcançado nos pontos “3”, “4” e “5” dos conteúdos programáticos.
O objetivo “3” é alcançado nas aulas laboratoriais de apoio a todos os conteúdos programáticos e ponto “7” dos conteúdos programáticos.
O objetivo “4” é alcançado nas aulas laboratoriais
O objetivo “5” é alcançado nas aulas laboratoriais e no ponto “7” dos conteúdos programáticos.
O objetivo “6” é alcançado no ponto “6” dos conteúdos programáticos.
O objetivo “7” é alcançado no ponto “7” dos conteúdos programáticos e nas aulas laboratoriais.

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

The objective “1” is achieved in points “1” and “2” of the syllabus.
The objective “2” is achieved in points “3”, “4” and “5” of the syllabus.
The objective “3” is achieved in laboratory classes in support to all points of the syllabus and in point “7” of the syllabus.
The objective “4” is achieved in laboratory classes.
The objective “5” is achieved in laboratory classes and in point “7” of the syllabus.
The objective “6” is achieved in point “6” of the syllabus.
The objective “7” is achieved in laboratory classes and in point “7” of the syllabus.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As atividades de ensino-aprendizagem têm por base aulas teóricas e práticas de laboratório. Nas aulas teóricas meios multimédia, como filmes, ilustram a construção e funcionamento de diferentes tipos de biosensores.
A participação dos alunos é incentivada em todo o processo de ensino e aprendizagem.

Os alunos têm de apresentar oralmente um seminário sobre um tema relacionado com Biossensores. Após a apresentação segue-se uma sessão de discussão do tema. A participação dos alunos é incentivada ao longo de todo o processo de ensino aprendizagem.

Nas aulas práticas de laboratório desenvolve-se a aplicação de conhecimentos, capacidades e competências experimentais.

Avaliação

Testes de Avaliação de conhecimentos – 50%

Elaboração, apresentação e discussão de seminário – 25%

Avaliação do desempenho em laboratório – 25%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The activities of teaching and learning are based on theoretical and lab practices.

In theoretical classes, multimedia such as movies, illustrate the construction and operation of different kinds of biosensors. Students must present orally a seminar on a topic related to Biosensors. The presentation is followed by a discussion. The students' participation is encouraged throughout the process of teaching and learning.

In the experimental laboratory classes, are developed the application of knowledge, skills, and competencies.

Evaluation

Knowledge Assessment Tests - 50%

Preparation, presentation and discussion seminar - 25%

Performance in laboratory - 25%

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

A unidade de biossensores congrega conhecimentos transversais a química, eletroquímica, bioquímica e eletrónica. Deste modo os alunos ao longo da UC devem desenvolver competências transversais, como sejam a capacidade de pesquisar sobre temas específicos e transversais, de interagirem com pessoas da área e áreas afins, e ainda serem capazes de realizarem reflexões críticas que contribuam para a resolução de problemas na área de biossensores.

Em sessões teóricas com apoio de meios multimédia é realizada a exposição e discussão dos conhecimentos fundamentais relativamente à descrição dos princípios de funcionamento e de transdução de sinal em biossensores; assim como decisão sobre o elemento biológico mais adequado, assim como o modo de o imobilizar, para um determinado biossensor.

O planeamento, desenho, construção e avaliação do funcionamento de biossensores será realizado em sessões teóricas e práticas enquanto as medições com biossensores serão realizadas nas sessões práticas. A obtenção e análise dos parâmetros que caracterizam o funcionamento de um biossensor, será realizada em sessões teóricas e práticas, assim como o trabalho em equipa para a resolução de problemas teóricos e práticos.

A discussão e análise dos resultados obtidos em laboratório permitem integrar e estruturar os conhecimentos e competências adquiridas.

O ensino é centrado no aluno e nas sessões teóricas, os alunos são incentivados à participação através da discussão. Nas sessões práticas o aluno é incentivado "a fazer".

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

The curricular unit of biosensors brings together transversal knowledge to chemistry, electrochemistry, biochemistry, and electronics. In this way, students in the curricular unit develop transversal competencies such as the ability of searching on specific and transversals topics, to interact with people of the area of biosensors and related areas, and still be able to perform critical reflections that contribute to the resolution of problems in the area of biosensors.

In theoretical sessions with the support of multimedia is held the presentation and discussion of fundamental knowledge in relation to description of the principles of operation and signal transduction in biosensors, as well as deciding on the most appropriate biological element, as well as the mode of immobilize it, for a particular biosensor.

The planning, design, construction, and evaluation of the functioning of biosensors are held in theoretical and practical sessions while measurements with biosensors will be accomplished at the practice sessions. Collection and analysis of the parameters that characterize the functioning of a biosensor is held in theoretical and practical sessions, as well as teamwork to solve theoretical and practical problems.

The discussion and analysis of results obtained in laboratory allows integrating and structuring the knowledge and skills acquired.

The teaching is student-centred and the theoretical sessions, students are encouraged to participate through discussion. In practical sessions, students are encouraged "to do."

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Bibliografia principal / Main Bibliography

- Electrochemical sensors, biosensors and their biomedical applications / edited by Xueji Zhang, Huangxian Ju, Joseph Wang. Elsevier/Academic Press, 2008.

- Bioelectrochemistry : fundamentals, experimental techniques and applications / edited by P.N. Bartlett. Chichester : John Wiley & Sons, 2008.

- www.journals.elsevier.com/biosensors-and-bioelectronics/

2. Bibliografia complementar / supplementary bibliography

- *Biosensors : fundamentals and applications / edited by Anthony P. F. Turner, Isao Karube and George S. Wilson Oxford : Oxford University, 1987*
- *Notas dos docentes na plataforma Moodle / Notes of teachers in Moodle*

Mapa IX - Introdução à Investigação / Introduction to Research

6.2.1.1. Unidade curricular:

Introdução à Investigação / Introduction to Research

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

Ana Maria Carreira Lopes (32T+32TP)

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

--

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

O principal objetivo desta unidade curricular é o de desenvolver capacidades nos alunos que lhes permitam saber preparar um "state of the art" sobre um tema à escolha e fazer a sua apresentação num contexto académico.

No final desta unidade curricular o aluno deverá ser capaz de:

- *Saber usar as fontes de informação bibliográficas para obter conhecimento sobre os desenvolvimentos recentes acerca de um determinado tema;*
- *Saber usar a informação disponível para preparar a sua apresentação, quer para o público em geral, quer para um público especializado no tema;*
- *Compreender a importância de "ser capaz de transmitir a informação".*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal of this curricular unit is to develop abilities in the students that allow them to prepare a "state of the art" on a topic of their choice and make its presentation in an academic context.

At the end of this course unit, students should:

- *Be able to use bibliographic sources of obtain information about the latest development on a particular topic;*
- *Know how to use available information to prepare a presentation about a specific topic, either to the general public or to a specialized audience in the topic;*
- *Understand the importance of "be able to transmit information".*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Metodologia a aplicar na pesquisa de informação sobre investigação científica recente.

Correlação, interpretação e apresentação de resultados experimentais. Utilização de programas para tratamento e apresentação de resultados experimentais.

Elaboração de relatórios formais e técnicos.

Desenvolvimento individual de uma apresentação na forma de painel ou de monografia, com pesquisa e recolha individual de informação, tendo em conta os aspetos abordados em autoaprendizagem.

6.2.1.5. Syllabus:

Methodology to be applied in the gathering of information about recent scientific research.

Correlation and interpretation of experimental data. Using programs for processing and presentation of experimental results.

Preparation of formal and technical reports.

Individual development of a presentation in the form of panel or monograph with individual search and retrieval of information, taking into account the points raised in self-study.

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

Independentemente do tema escolhido, os alunos deverão desenvolver competências que lhes permitam ser capazes de pesquisar em bases de dados sobre um tema científico à sua escolha. Esta competência é desenvolvida nas aulas onde são mostradas as principais bases de dados e como recolher a informação pretendida. Posteriormente, é desenvolvida em sessões onde o aluno coloca questões mais específicas sobre o seu tema, procurando, juntamente com o docente e/ou os restantes alunos, uma resposta para essa questão.

Em relação às restantes competências a adquirir, relacionadas com a apresentação de trabalhos, elas são desenvolvidas nas aulas onde os alunos aprendem a tratar e apresentar dados (em tabelas e gráficos), seus ou existentes na literatura. Ao longo do semestre, os alunos também são chamados a apresentarem o estado em que se encontra o trabalho final, para que possam ser corrigidos alguns aspetos menos claros das suas monografias ou painéis, bem como das apresentações orais.

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

Regardless of the chosen topic, students should be able to search information about a scientific topic of their choice in scientific databases. This competence is developed in the classes where they are shown the main databases and how to collect the desired information. Later, this skill will be developed in sessions where the student asks more specific questions about its topic and, together with the teacher and other students they look for an answer. For the remaining competences to be acquired in this CU, related to the presentation of scientific subjects, they are developed in the lectures where students learn how to handle and present data (tables and graphs), their own or from the literature. Throughout the semester, students are also required to submit the state of its final work, so they corrected in less clear aspects of their papers or panels, as well as in the oral presentations.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas estão divididas em teóricas e teórico-práticas e são lecionadas em sala de aula com equipamento multimédia e em salas de computadores. Algumas das aulas podem ser Seminários.

As atividades de ensino-aprendizagem são na sua maioria de autoaprendizagem, visto os temas a desenvolver por cada um dos alunos ser diferente. Na maioria das aulas o professor não expõe matéria, mas orienta os estudantes na pesquisa de informação relevante para a obtenção de resultados.

Em aulas teóricas, é fornecida aos alunos informação sobre a apresentação oral de trabalhos para diferentes públicos, bem como para a elaboração de relatórios e monografias.

As aulas são interativas e os alunos discutem regularmente o estado em que se encontra a sua pesquisa, bem como os temas apresentados.

A avaliação consta de apresentação e discussão de uma monografia ou um painel sobre um tema de investigação à escolha do aluno, mas sempre no âmbito do curso, com a respetiva apresentação oral.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching activities are divided into theoretical and theoretical-practical classes, taught in classrooms equipped with computers and multimedia facilities. Part of the lectures may be devoted to Seminars.

The teaching-learning activities are mostly self-learning, since the theme to be developed by each student is different. In these sessions, the teacher guides the students in researching the relevant information to the issue of interest.

Other classes are of explanatory nature, and information about rules for the oral presentations, to all kinds of audience, is provided to the students. The general rules for the preparation of reports and monographs is also presented.

All the classes are interactive, and students are constantly invited to give their opinion about the subject being presented and about the performance of their colleagues.

Evaluation consists on the presentation (as monography or poster) and discussion of the scientific subject of recent research presented.

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

Nas aulas lecionadas em salas de computadores, ou em que os alunos levam o seu próprio computador para a aula, os alunos são treinados na pesquisa de informação sobre os temas a desenvolverem para avaliação final, bem como na utilização de programas que permitem o tratamento e apresentação de dados.

Nas aulas onde é lecionada a matéria sobre as diferentes formas de apresentar trabalhos, após a exposição, pelo docente, da matéria relativa a apresentações de cariz científico, são discutidas as formas de tornar a apresentação de dados mais clara e visualmente mais apelativa, sendo os alunos incentivados a preparar a apresentação de conjuntos de dados fornecidos pelo docente e a apresentarem oralmente o estado em que se encontra a sua pesquisa. Estas sessões de “treino” visam melhorar o comportamento dos alunos perante uma audiência durante as apresentações. Todas as aulas são interativas, sendo os alunos constantemente chamados a intervir e a dar sugestões sobre o trabalho que se está a desenvolver na aula.

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

In classes taught in computer labs, students are trained in searching for information about the topic to develop for the final evaluation, as well as in the use of programs that allow data processing and presentation.

In classes where the different ways of presenting works is taught, after explaining the subject, the teacher discusses with the students ways to make the data presentation clearer and more visually appealing, and the students are encouraged to prepare the presentation of data sets provided by the teacher and orally present the state of their research. These sessions of "training" aim to improving student behavior before an audience during presentations. All classes are interactive, with students constantly called upon to intervene and give suggestions about the work that is being developed in the class.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Bases de dados e revistas científicas. / Databases and scientific journals

M. Davis, “Scientific Papers and Presentations”, Elsevier, Academic Press, 2nd Ed., New York, 2005.

E. Estrela; M.A. Soares; M.J. Leitão, “Saber escrever uma tese e outros textos”, D. Quixote, 3ª ed., Lisboa, 2006.

Mapa IX - Dissertação/Projeto/Estágio – Dissertation/Project/Training**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Dissertação/Projeto/Estágio – Dissertation/Project/Training

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

Ana Maria Carreira Lopes

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

Esta unidade curricular pode ser tutorada por todos os docentes que lecionam unidades curriculares do curso ou que pertençam às áreas da Química/Engenharia Química através da orientação de dissertações, projetos ou estágios.

This course unit can be tutored by all teachers having a PhD degree that give lectures to the Master in Industrial Chemistry and by those that belong to the areas of Chemistry / Chemical Engineering through the supervision of dissertations, projects or internships.

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

Pretende-se desenvolver nos alunos capacidades para:

- Desenvolver num laboratório, de forma autónoma, um projeto de investigação com aplicação na área da Química Industrial.*
- A partir dos resultados experimentais obtidos, saber enumerar as principais conclusões a retirar, bem como indicar caminhos para prosseguir com a investigação.*
- Saber comunicar os resultados obtidos, tanto na forma de relatório como oralmente, num contexto académico.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this course unity it is expected that the students:

- Learn how to develop an experimental research project with application in the area of Industrial Chemistry*
- From the experimental results, be able to draw the main conclusions and indicate ways to proceed with the investigation.*
- Know how to communicate the obtained results, both in report form and orally, in an academic environment.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Desenvolvimento laboratorial de um projeto de investigação na área de Química Industrial com cariz fundamental ou aplicada, na Universidade e/ou preferencialmente em parceria com empresas ou indústrias químicas. Elaboração e apresentação oral da dissertação resultante, segundo as regras estabelecidas para a concessão do grau de Mestre.

6.2.1.5. Syllabus:

Development of a laboratory research project in the area of Industrial Chemistry with fundamental or applied nature, in the University and/or preferably in partnership with companies and chemical industries. Preparation of the dissertation and its oral presentation, according to the rules established for the degree of Master in Industrial Chemistry.

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

Independentemente do tema escolhido ou e do contexto onde o projeto é desenvolvido, os alunos deverão desenvolver competências de investigação de acordo com as definidas para os objetivos da unidade curricular.

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

Regardless of the chosen subject or the context in which the project is developed, students should develop research skills in accordance with the objectives set for the course unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os trabalhos a desenvolver nesta unidade curricular são acompanhados por um professor doutorado. A orientação pode ser assegurada em regime de coorientação, sendo sempre um dos orientadores afeto à UBI. A avaliação final do trabalho de dissertação ou projeto é feita de acordo com o disposto no nº 4, 5, 6 e 7 do Artigo 12º do Regulamento do Grau de Mestre da Universidade da Beira Interior, i.e., é efetuada através de prova pública por um júri constituído por 3 a 4 elementos. A dissertação ou trabalho de projeto são avaliados pelos membros do Júri de acordo com as regras e pesos definidos pela comissão de curso e que estejam em vigor à data da discussão.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The work developed in this course unit is guided by a PhD. professor. Guidance can be provided under co-supervision, being one of the tutors assigned to UBI. The final dissertation or project is evaluated in accordance with paragraphs 4, 5, 6 and 7 of the Article 12 of the Rules for the Master Degree of the University of Beira Interior, i.e., before a public audience and by a jury of 3 to 4 elements. The dissertation or project work is evaluated by the members of the jury in accordance with the rules defined by the course committee for the current year.

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

A orientação por parte de um professor doutorado, de forma individual ou em coorientação, permite alcançar os objetivos estabelecidos para a unidade. Através da orientação, o professor responsável assegura que o aluno alcança as competências estabelecidas. A análise e discussão pública dos trabalhos desenvolvidos confere validade a todo o processo.

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

The guidance by a Ph.D. professor, individually or in co-orientation, allows the student to accomplish the objectives of the unit. Through orientation, the teacher ensures that the student reaches the competences established for this course unit. The public analysis and discussion of the work developed validates the whole process.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

A bibliografia dependerá do tema escolhido por cada aluno e será recomendada pelo respetivo orientador.

The bibliography will depend on the subject chosen by each student and will be recommended by the respective supervisor.

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 de ensino e as didáticas são as que os docentes consideraram adequadas propor, face aos objetivos das respetivas unidades curriculares. Estas escolhas foram validadas pela comissão de curso.

No âmbito do segundo ano do mestrado, pretende-se que o estudante adquira capacidades de estudo autónomo, essencial quando se pretende entrar no mundo da investigação científica, pelo que é privilegiado o modo de orientação tutorial.

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

The methodologies and didactics are the ones that teachers considered adequate, given the expected outcomes of the curricular units. These choices were validated by the course committee.

In the second year of the master, it is intended that the student acquires skills of autonomous study, essential to enter the scientific research world, being thus privileged tutorials.

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

Todas as unidades curriculares têm um valor em ECTS, que se exprime na quantidade de trabalho que cada UC exige ao estudante para concluir com êxito a UC, isto é o volume global de trabalho do estudante. Os docentes fazem uma estimativa desse tempo com base nas atividades programadas, incluindo as avaliações, nos conteúdos da UC e no material de estudo indicado ao estudante. Os questionários feitos aos estudantes constituem um instrumento muito importante para obter a informação sobre o tempo efetivamente despendido pelos estudantes para adquirir as competências definidas nas diferentes unidades curriculares, já que lhes é perguntado se o tempo gasto na UC corresponde aos ECTS da UC e também, noutra questão, se a UC lhes ocupou mais tempo do que o previsto.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

All curricular units have an ECTS value resulting from the amount of work required for the students to complete the UC with success.

The teacher estimate this amount of work based on the activities, including assessments, the syllabus, and the study material that the student has to work on. The inquiries that are answered by the students can also be used in this verification, since there are two specific questions regarding the time spent on the UC, namely if that time corresponds to the ECTS of the UC, and if that time was more than expected.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

No início de cada semestre os docentes responsáveis pelas unidades curriculares informam os estudantes das competências que eles devem adquirir, das atividades de aprendizagem e das formas de avaliação. A comissão de curso valida os critérios de avaliação que cada docente propõe para a sua UC, e verifica em que medida esses estão de acordo com as orientações gerais definidas para o ciclo de estudo e com as competências de cada UC.

Os diferentes momentos de avaliação previstos permitem ao docente ter o feedback sobre as aprendizagens realizadas pelos estudantes. Os questionários feitos aos estudantes durante o processo de aprendizagem são também um meio de verificação se a avaliação é feita em função das competências definidas.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

At the beginning of the semester, the teachers that are responsible for the CUs, inform the students about the competences that they should acquire, of the learning activities and of the assessment rules. The course director validates the assessment rules and verifies if they comply with the general rules of the study cycle and the competences of each particular CU.

The assessment during the semester allows the teacher to receive a feedback regarding the learning in the CU. There

are inquiries filled by the students that can also be used to verify that the assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

O ciclo de estudos tem duas UCs especificamente orientadas para a integração do estudante na atividade científica, que são: Introdução à Investigação e Dissertação/Projeto/Estágio.

Para além disso, os alunos são incentivados a participarem em congressos e em conferências, tanto na UBI como em outras Universidades Portuguesas. Os docentes de projeto estão na sua quase totalidade integrados em duas Unidades de Investigação: Materiais Têxteis e Papeleiros e Centro de Investigação em Ciências da Saúde. Estas duas Unidades realizam regularmente simpósios, onde os alunos de Mestrado têm oportunidade de apresentarem os seus trabalhos, para além de tomarem conhecimento dos trabalhos a serem desenvolvidos nesses grupos.

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

The course has two targeted CUs for the integration of the student in scientific activities, which are: Introduction to Research and Dissertation/Project/Training.

In addition, students are encouraged to participate in congresses and conferences, both in UBI as in other Portuguese universities. Teachers are integrated in two Research Units: Textile and Paper Materials and Centre for Research in Health Sciences. These two units regularly conduct symposia, where Master students have the opportunity to present their work and learn about the work being developed in these groups.

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	12	12	5
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	12	12	3
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	2
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

O ciclo de estudos apenas tem 6 créditos ECTS na área de Química, sendo os restantes afetos à área de Química Industrial. O sucesso escolar é idêntico nas diferentes áreas e unidades curriculares, não havendo nos últimos anos cadeiras consideradas problemáticas. As relações alunos avaliados/alunos aprovados são, em geral, superiores a 80%.

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

The course has only 6 ECTS credits in Chemistry, being the remaining affected to the area of Industrial Chemistry. School success is identical in the different areas and curricular units, without problematic curricular units in recent years. The students evaluated / students approved relationships are generally above 80%.

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 permanentemente monitorizados pelo diretor e comissão de curso, que estão atentos a possível ajustes no curso de forma a melhorar o sucesso escolar. Esta monitorização inclui o visionamento das pautas no final de cada semestre, bem como auscultação constante dos alunos.

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

The results are monitored permanently. The director and the course commission are alert and make adjustments to the course when find it necessary, in order to improve the academic success. This monitoring includes the analysis of the exam results at the end of each semester as well as students constant consultation.

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	97
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	97

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.

MTP – Unidade de Materiais Têxteis e Papeleiros – Classificação: Bom
CICS - Centro de Investigação em Ciências da Saúde - Classificação: Muito Bom

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.

MTP – Textile and Paper Materials Unit – Classification: Good
CICS - Health Sciences Research Centre - Classification: Very Good

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

224

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Entre 2008 e 2012, além dos artigos referidos no ponto anterior, foram ainda publicados 3 livros e 11 capítulos de livros.

7.2.3. Other relevant publications.

Between 2008 and 2012, in addition to the items referred to in the preceding point, were also published 3 books and 11 book chapters.

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

No período compreendido entre 2008 e 2012, os docentes do Departamento de Química estiveram envolvidos nos seguintes projetos de investigação:

- 9, financiados pela FCT, em que a UBI era a Instituição proponente;
- 14, financiados pela FCT, em que a UBI era Instituição participante;
- 3, com financiamento QREN, em que a UBI era a Instituição proponente;
- 1, com financiamento QREN, em que a UBI era Instituição participante;
- 1, com financiamento IFADAP, em que a UBI era a Instituição proponente;
- 1, com financiado pela Novartis, em que a UBI era a Instituição proponente.

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

Between 2008 and 2012, teaching staff from the Department of Chemistry were involved in the following research projects:

- 9, financed by FCT, where UBI was the proposing institution;
 - 14, financed by FCT, where UBI was participating institution;
 - 3, with QREN funding, in which UBI was the proponent institution;
 - 1, with QREN funding, in which the UBI was participating institution;
 - 1, with funding IFADAP in that UBI was the proposing institution;
 - 1, financed by Novartis, in which the UBI was the proposing institution.
- 2 national patents were also registered .*

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

As actividades científicas e tecnológicas desenvolvidas pelos docentes e estudantes deste ciclo de estudos estão sempre enquadradas em projetos de investigação científica, financiados por diversas entidades nacionais e internacionais, seja com financiamento externo competitivo seja com financiamento do próprio centro de investigação.

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

The scientific and technological activities of the teachers and students of this study cycle are always conducted as part of scientific research projects financed by several national and international entities, either with competitive external funding either with Research Centre funding.

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

Esta componente da atividade da Universidade, realizada muitas vezes em colaboração com outras instituições, representa não só uma via primordial para o cumprimento da missão da UBI e, de acordo com a sua estratégia, também uma oportunidade para se afirmar como instituição de referência nacional e internacional. No sentido de concretizar estes objetivos os investigadores são incentivados a aumentar o número de artigos e outras publicações científicas, bem como o seu impacto.

Existem, nas unidades de investigação em que os docentes se inserem comissões de avaliação, compostas por membros externos, que elaboram relatórios de avaliação e apresentam sugestões de melhoria. O sucesso destes objetivos de investigação é avaliado através da medição da qualidade, quantidade e importância: quantidade e tipos de financiamento da investigação; número de apresentações em conferências, número de publicações e factor de impacto.

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

Continuing its investment in R&D is the way for the university to move forward. This component of its activity, often undertaken in cooperation with other institutions and entities, is not only an essential step towards the fulfilment of the mission and in accordance with its strategy, but also an opportunity to assert itself as an institution of national and international reference. In order to achieve these goals, researchers are encouraged to increase the number of papers and other scientific publications, increasing the impact factor.

The research units have external evaluation committees that produce evaluation reports and present improvement advises. The success of these research objectives is assessed by measuring quality, quantity and importance: the amount and types of research funding, number of conference presentations, number of publications and impact factor.

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 diversos projetos de investigação a decorrerem promovem o desenvolvimento tecnológico através da produção de artigos científicos, da transferência do conhecimento e do registo de patentes. Também a prestação de serviços à comunidade é um facto no Departamento de Química, quer a nível da Indústria Papeleira, quer na área ambiental. No campo da formação avançada, os docentes do Departamento são com alguma frequência solicitados para darem formação nas Indústrias de Pasta e Papeleira.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

The different research projects taking place contribute for the technological development through the production of scientific articles, knowledge transfer and the registration of patents. Also, the provision of services to the Community is a fact in the Department of Chemistry, namely in the areas of Paper Industry and Environment. In the field of advanced training, teachers staff is frequently invited to give advanced training to the Pulp and Paper Industries.

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

Em termos de divulgação da cultura científica, os docentes do ciclo de estudos são por vezes convidados a proferirem palestras em escolas sobre questões da ciência e tecnologia. Além disso, o Departamento responsável pelo ciclo de estudos recebe frequentemente a visita de escolas, nas quais os alunos visitam as instalações e tomam contacto com os projetos de investigação em curso.

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

The teachers are sometimes invited by schools to give lectures about science and technology projects. Besides that, the Department receives the visit of student groups from other schools, to learn about the institution and the ongoing research projects.

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

O portal oficial inclui informação relevante sobre a instituição (ex.: história, missão e visão, estatutos, estrutura e órgãos, serviços e recursos, gestão e governação, qualidade, investigação, ensino e aprendizagem, internacionalização, cooperação); e os ciclos de estudos e as unidades curriculares, em consonância com a Ficha de Curso e a Ficha de Unidade Curricular. A informação sobre o ciclo de estudos está na dependência do Diretor de Curso enquanto a informação sobre as unidades curriculares está na dependência dos professores responsáveis.

Toda esta informação está disponível em forma de acesso livre, em português e inglês. A versão espanhola encontra-se em implementação.

Existe ainda informação de acesso reservado à comunidade académica via portal institucional e Balcão Virtual.

A newsletter “Ubinforma” e o jornal online “Urbietorbi” são igualmente cruciais para a divulgação da instituição e para a sua interação com o exterior.

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

The official website includes relevant information about the institution (e.g. history, mission and vision, statutes, structure and bodies, services and resources, governance and management, quality, research, teaching and learning, internationalisation, cooperation); and about study cycles and curricular units in line with the Degree Programme and Individual Course Unit Descriptions. Information about study cycles depends upon the Course Director whereas information about course units is the responsibility of the teachers responsible.

All this information is freely available, in Portuguese and English. The Spanish version is being implemented.

There is also information which is only available to the academic community via the institutional website and “Balcão Virtual” (online academic services).

The newsletter “Ubinforma” and the online newspaper “Urbietorbi” have also a crucial role in publicising the institution and in its interaction with the outside communities.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	0
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	2

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- *Objetivos do curso adequados à missão e estratégia da Universidade;*
- *Permite a progressão e aprofundamento de conhecimentos aos estudantes licenciados em Química, Química Industrial, Química Tecnológica e outras áreas afins;*
- *Corpo docente qualificado e com ligações a empresas e outras instituições;*
- *Condições gerais da Universidade muito boas (campus, serviços, biblioteca, laboratórios, etc).*

8.1.1. Strengths

- *Study programme objectives are aligned with the University mission and strategy;*
- *Allows students from the Bachelor in Chemistry, Industrial Chemistry, or related areas to carry on their studies;*
- *Skilled faculty, having good relations with companies and other institutions;*
- *Good overall environment at the University (concerning the Campus, services, library, laboratories,...).*

8.1.2. Pontos fracos

- *A capacidade de atrair um número superior de alunos de outras Instituições portuguesas ou estrangeiras;*
- *Pouca divulgação externa do programa;*
- *Poucos alunos a realizarem estágios em empresas.*

8.1.2. Weaknesses

- *The number of students from other Institutions, national or international;*
- *Scarce external dissemination of the Program;*
- *Few students undertaking internships in companies.*

8.1.3. Oportunidades

- *Necessidade de formar profissionais para apoiar a retoma económica e financeira do País;*
- *Necessidade de criar soluções de base científica e tecnológica nesta área, tanto a nível nacional como internacional;*
- *Pequenas indústrias alimentares existentes na região da Beira Interior.*

8.1.3. Opportunities

- *There is a need in the country to use new MScs to help the economic and financial recovery;*
- *There is a need to create new scientific and technological solutions in this field, both nationally and internationally;*
- *The existence of small food industries in the region of Beira Interior.*

8.1.4. Constrangimentos

- *Localização da UBI numa região em regressão demográfica;*
- *Concorrência interna de ciclos de estudos com objetivos semelhantes;*
- *Situação económica atual do país.*

8.1.4. Threats

- *Location of UBI in a region in demographic regression;*
- *UBI offers similar study programmes;*
- *Current economic situation in the country.*

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

- *Docentes integrados em Unidades de Investigação com atividade na área científica do programa do curso;*
- *Sistema de garantia da qualidade da Universidade;*
- *Modelo de gestão do curso que permite uma rápida deteção de problemas e a sua correção;*
- *Certificação de Qualidade ISO 9001:2008 atribuída a todos estes centros e serviços, em 2013.*

8.2.1. Strengths

- *Faculty integrated in Research Units developing research in the area of the study program;*
- *Quality evaluation system of the University;*
- *Governance model of the study program allowing a fast detection and correction of problems;*
- *Quality certification ISO 9001:2008 of all centres and services, obtained in 2013.*

8.2.2. Pontos fracos

- *Alguns dos processos administrativos e académicos estão ainda demasiadamente burocratizados e não são expeditos;*
- *Baixa taxa de resposta dos alunos aos inquéritos de avaliação, o que algumas vezes impossibilita recolher dados estatisticamente significativos.*

8.2.2. Weaknesses

- *Some of the administrative and academic processes are still very bureaucratic;*
- *Only a small number of students answers the student inquiries, which makes it hard to collect statistically meaningful data.*

8.2.3. Oportunidades

- *Estrutura matricial da Universidade que facilita a inclusão de unidades curriculares de outras áreas e a colaboração de docentes de outros Departamentos;*
- *Importância crescente dos processos de avaliação e gestão de qualidade na UBI.*

8.2.3. Opportunities

- *University organization, making the inclusion of courses from other fields easier, as well as the collaboration of faculty from other Departments;*
- *Increasing importance of the evaluation process and quality management at UBI.*

8.2.4. Constrangimentos

- *Restrições financeiras a nível da Universidade.*

8.2.4. Threats

- *Financial constraints at the University level.*

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

- *Existência de laboratórios muito bem equipados;*
- *A Biblioteca Central disponibiliza ainda o acesso gratuito à subscrição biblioteca do conhecimento online b-On, possibilitando a consulta gratuita de artigos científicos das melhores revistas e bases de dados internacionais;*
- *Corpo docente constituído exclusivamente por Doutores motivados, com ligações a empresas.*

8.3.1. Strengths

- *Existence of very well equipped laboratories;*
- *Good library, with a service (b-On) that allows the free access to international scientific journals and databases;*
- *Professors constituted exclusively by Doctors motivated, with entrepreneurial relations.*

8.3.2. Pontos fracos

- *Restrições orçamentais que dificultam a aquisição de consumíveis.*

8.3.2. Weaknesses

- *Funding difficulties make it hard to acquire consumables.*

8.3.3. Oportunidades

- *Estrutura matricial da Universidade que facilita o surgimento de investigação interdisciplinar*
- *A existência de um Parque de Ciência e Tecnologia (Parkurbis) e um centro de investigação em sistemas médicos (UBiMedical), que facilitam a criação de novas parcerias, com criação de potenciais postos de trabalho e de projetos de investigação e desenvolvimento;*
- *Oportunidade para os alunos integrarem equipas de investigação e desenvolvimento de projetos no âmbito das unidades de investigação.*

8.3.3. Opportunities

- *Faculty integrated into research units which makes the establishing of partnerships easier*
- *University organization fosters interdisciplinary research*
- *The existence of a science and technology park (Parkurbis) and also a medical research center (UBiMedical), will allow the creation of new partnerships, new jobs and new research and development projects;*
- *The opportunity that students have to integrate research projects that are taking place at the Research Units.*

8.3.4. Constrangimentos

- *Restrições orçamentais que dificultam ações com vista a estabelecimento de novas parcerias.*

8.3.4. Threats

- *Financial limitations hindering actions to establish new partnerships.*

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

- *Totalidade do pessoal docente com grau de doutor e em dedicação exclusiva;*
- *Pessoal não docente qualificado e competente;*
- *Existência de sistemas de avaliação do pessoal docente e não docente;*
- *Bom registo de publicações em áreas e revistas relevantes, significado da qualidade da investigação que se tem vindo a desenvolver.*

8.4.1. Strengths

- *Totality of faculty members with PhD and in full time in the University;*
- *Qualified and competent administrative and technical staff;*
- *Quality evaluation systems for both faculty and administrative and technical staff;*
- *Good record of publications in areas and relevant journals, meaning the quality of research has been developing.*

8.4.2. Pontos fracos

- *Falta de renovação do corpo docente.*

8.4.2. Weaknesses

- *Lack of faculty renewal.*

8.4.3. Oportunidades

- *Crescente reconhecimento nacional e internacional da Universidade e consequentemente dos seus docentes;*
- *Estrutura matricial da Universidade que facilita a colaboração com docentes de outros Departamentos;*
- *Existência de corpo docente multidisciplinar.*

8.4.3. Opportunities

- *Increasing national and international recognition of the University and as a consequence of their teachers;*
- *Matrix of the University structure that facilitates collaboration with faculty from other departments;*
- *Existence of multidisciplinary faculty.*

8.4.4. Constrangimentos

- *Restrições orçamentais que dificultam a progressão na carreira do pessoal docente;*
- *Restrições orçamentais que dificultam a contratação de pessoal docente mais novo.*

8.4.4. Threats

- *Financial limitations hindering the career progression of faculty members;*
- *Financial limitations hindering hiring younger faculty.*

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

- *Estudantes fortemente motivados;*
- *Organização dos alunos em Núcleos de Estudantes e noutras organizações no âmbito da AAUBI;*
- *Existência de diversas atividades artísticas e recreativas para promover a integração dos estudantes na vida académica, como por exemplo várias tunas, grupos de promoção de desporto universitário, grupo de teatro, e grupos corais.*

8.5.1. Strengths

- *The students are strongly motivated;*
- *The students organize themselves in student clubs and others within the scope of AAUBI;*
- *There are several artistic and leisure activities that can be used to integrate the students into academic life, such as the "tunas", sports club, theatre and coral groups.*

8.5.2. Pontos fracos

- *Interioridade da instituição, condicionando a sua escolha.*

8.5.2. Weaknesses

- *The geographical location of the institution makes it hard to be a choice in many cases.*

8.5.3. Oportunidades

A interioridade da UBI e a separação dos alunos das famílias estimula a criação de um ambiente estudantil bastante integrador.

8.5.3. Opportunities

- *The interiority and separation from family cause students to create a very integrative academic environment.*

8.5.4. Constrangimentos

- *Dificuldades económicas da população, afetando o pagamento de propinas e levando à desistência de prosseguir os estudos.*

8.5.4. Threats

- *Economical difficulties of the population make it hard to pay the tuition fees.*

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

- *Processos de candidatura coordenados pelo Diretor de curso e uma comissão científica;*
- *Processos completamente informatizados via web, e com uma componente de e-learning/Moodle.*

8.6.1. Strengths

- *Applications coordinated by the Director of the course and a scientific committee;*
- *Fully computerized processes via web with a strong e-learning process/Moodle.*

8.6.2. Pontos fracos

- *Pouca visibilidade da oferta do ciclo de estudos fora da Universidade;*
- *Limitação na captação de alunos estrangeiros;*
- *Restrições financeiras para aquisição de consumíveis.*

8.6.2. Weaknesses

- *There is little visibility of the MSc outside the University;*
- *Limitation on attracting foreign students;*
- *Financial limitations for the purchase of consumables.*

8.6.3. Oportunidades

- *Usar os pontos fortes do curso como uma aposta na sua divulgação.*

8.6.3. Opportunities

- *Use the strengths of the MSc as an investment in its disclosure.*

8.6.4. Constrangimentos

- *Processos académicos pouco eficientes.*

8.6.4. Threats

- *Academic administrative processes that are inefficient.*

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

- *Alunos fortemente motivados;*
- *Docentes fortemente motivados em termos de publicação dos resultados da sua investigação.*

8.7.1. Strengths

- *Students strongly motivated;*
- *Faculty strongly motivated in terms of paper publishing.*

8.7.2. Pontos fracos

- *Limitação de orçamento para a realização de projetos científicos;*
- *Reduzida visibilidade para o exterior dos resultados conseguidos na Instituição.*

8.7.2. Weaknesses

- *Limitation of budget for the implementation of research projects;*
- *There is little exposure of the achievements by teachers and students outside the university.*

8.7.3. Oportunidades

- *Aumentar o financiamento através de agências internacionais, com programas como Horizon 2020 ou Erasmus+;*
- *Valorizar competências dos alunos no exterior.*

8.7.3. Opportunities

- *Increase funding through international agencies, with programs such as Horizon 2020 or Erasmus+;*
- *Valorise skills of students abroad.*

8.7.4. Constrangimentos

- *Restrições económicas que condicionam ações mais alargadas de divulgação de projetos, participação em eventos como congressos e aquisição de consumíveis de investigação;*
- *Situação económica das empresas, muito preocupadas com questões de sobrevivência.*

8.7.4. Threats

- *Economic problems prevent a wider divulgation of projects, the participation in events such as conferences, and the acquisition of research consumables;*
- *The economic status of companies that are having a hard time surviving in the current economic context.*

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

1. *O curso oferece um leque reduzido de unidades curriculares de opção, uma vez que é difícil criar UCs só para o curso, pois o número de alunos é reduzido para que a opção possa funcionar só com alunos do curso. Por outro lado, oferecer UCs opcionais que sejam obrigatórias para outro curso levanta o problema de efetuar horários compatíveis entre essas UCs e as obrigatórias do curso.*

2. *Existe uma aparente dificuldade na colocação de alunos em estágios em empresas.*

9.1.1. Weaknesses

1. *The Master in Industrial Chemistry offers a limited range of CU options, since it is difficult to create new CUs for the course. On the other hand, offer optional CUs shared with other Masters raises the problem of making compatible*

timetables between these CUs and mandatory CUs.

2. There is an apparent difficulty in attracting students to training in companies.

9.1.2. Proposta de melhoria

1. Transferir a UC Introdução à Investigação para o 1º ano, 2º semestre, por troca com a UC de opção (do 1º ano, 2º semestre) que passaria a funcionar no 2º ano, 1º ou 2º semestres. Deste modo, os alunos poderiam escolher qualquer UC da UBI, desde que a Comissão de Curso a considerasse adequada aos objetivos do curso. Esta medida ainda não foi implementada, pois envolve constrangimentos a nível dos Serviços Académicos.

2. Maior divulgação do curso, incluindo os seus objetivos e os seus resultados, a nível empresarial.

9.1.2. Improvement proposal

1. Transfer the UC Introduction to Research for the 1st year, 2nd semester, by changing it with the optional UC of the 1st year, 2nd semester, that would be taught in the 2nd year, 1st or 2nd semester. Thus, students could choose any UC taught at UBI, provided that the Commission consider the UC proper to the course objectives. This measure has not yet been implemented as it involves constraints at the level of the Academic Services.

2. Higher dissemination of the course, including its objectives and results, among companies.

9.1.3. Tempo de implementação da medida

1. 2 anos

2. 2 anos

9.1.3. Implementation time

1. 2 years

2. 2 years

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

1. Média

2. Alta

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

1. Medium

2. High

9.1.5. Indicador de implementação

1. Número de diferentes UCs de opção escolhidas pelos alunos.

2. Número de estágios anuais em empresas.

9.1.5. Implementation marker

1. Number of different optional CUs elected by the students.

2. Number of annual training in companies.

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

Existe bastante dificuldade em obter taxas adequadas de resposta dos alunos aos inquéritos.

9.2.1. Weaknesses

There is difficulty in obtaining appropriate students' response rates to the surveys.

9.2.2. Proposta de melhoria

Informar e motivar os estudantes para a importância da implementação dos sistemas de garantia da qualidade e atuar em tempo útil no sentido de resolver os problemas detetados, para sensibilizar os alunos para a eficácia do sistema.

9.2.2. Improvement proposal

Inform and motivate the students to the importance of the implementation of quality assurance systems and act in useful time to resolve the problems detected, to sensitize students to the system's effectiveness.

9.2.3. Tempo de implementação da medida

1 ano

9.2.3. Improvement proposal

1 year

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium

9.2.5. Indicador de implementação

Aumento da percentagem do preenchimento dos inquéritos.

9.2.5. Implementation marker

Increase in the percentage of completion of surveys.

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

Existe alguma dificuldade na aquisição de consumíveis.

9.3.1. Weaknesses

There is some difficulty in acquiring supplies.

9.3.2. Proposta de melhoria

Promover e diversificar candidaturas a projetos com outras fontes de financiamento, nomeadamente em colaboração com empresas.

9.3.2. Improvement proposal

Promote and diversify applications to projects with other funding sources, particularly in collaboration with companies.

9.3.3. Tempo de implementação da medida

2 anos

9.3.3. Implementation time

2 years

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.3.5. Indicador de implementação

Número global de projetos/parcerias com empresas aprovados.

9.3.5. Implementation marker

Total number of approved projects/partnerships with companies.

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

Existe dificuldade em renovar o corpo docente.

9.4.1. Weaknesses

There is difficulty in renewing the faculty.

9.4.2. Proposta de melhoria

Promover a abertura de concursos para contratação de pessoal docente.

9.4.2. Improvement proposal

Promote the openness of oppositions for recruitment of teaching staff.

9.4.3. Tempo de implementação da medida

3 anos

9.4.3. Implementation time

3 years

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.4.5. Indicador de implementação

Número de novos docentes na área científica do curso.

9.4.5. Implementation marker

Number of new teachers in the scientific area of the course.

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

Existe aparente dificuldade em captar estudantes externos.

9.5.1. Weaknesses

There is apparent difficulty in attracting students graduated in a different university.

9.5.2. Proposta de melhoria

Maior divulgação institucional na internet dos projetos de investigação em curso, das parcerias estabelecidas, bem como dos resultados obtidos.

9.5.2. Improvement proposal

Higher disclosure by UBI in the internet of ongoing research projects, established partnerships as well as the obtained results.

9.5.3. Tempo de implementação da medida

2 ano

9.5.3. Implementation time

2 year

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.5.5. Indicador de implementação

Número de alunos com uma licenciatura de outra instituição universitária que ingressam no curso

9.5.5. Implementation marker

Number of students from a different university that are enrolled in the course.

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

Existe pouca visibilidade do ciclo de estudos fora da Universidade, dificuldade em captar alunos estrangeiro e dificuldade na aquisição de consumíveis.

9.6.1. Weaknesses

There is poor visibility of the study cycle outside the University, difficulty in capturing foreign students and difficulty in acquiring consumables.

9.6.2. Proposta de melhoria

Maior divulgação do curso quer a nível nacional quer a nível internacional e promover candidaturas a outras fontes de financiamento.

9.6.2. Improvement proposal

Higher dissemination of the course both at national and international level and promote other sources of funding applications.

9.6.3. Tempo de implementação da medida

2 anos

9.6.3. Implementation time

2 years

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.6.5. Indicador de implementação

*Número de candidaturas ao curso;
Número global de projetos aprovados.*

9.6.5. Implementation marker

*Number of applications for the course;
Global number of approved projects.*

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

Restrição orçamental para a realização de projetos de investigação e pouca publicitação do ciclo de estudos fora da Universidade.

9.7.1. Weaknesses

Budgetary constraint for conducting research projects and little publicity of the study cycle outside the University.

9.7.2. Proposta de melhoria

Maior divulgação da Universidade quer a nível nacional quer a nível internacional, incluindo objectivos do curso e os resultados obtidos e promover e diversificar candidaturas a projetos de investigação, nomeadamente com empresas.

9.7.2. Improvement proposal

Greater disclosure of the University both at national and international levels, including the course objectives and the results obtained and to promote and diversify applications to particular research projects with companies.

9.7.3. Tempo de implementação da medida

3 anos

9.7.3. Implementation time

3 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 candidaturas ao curso;

Número global de projetos aprovados.

9.7.5. Implementation marker

Number of applications for the course;

Global number of projects approved.

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:

Química Industrial

10.1.2.1. Study programme:

Industrial Chemistry

10.1.2.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area (0 Items)	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
		0	0

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII – Novo plano de estudos**10.2.1. Ciclo de Estudos:***Química Industrial***10.2.1. Study programme:***Industrial Chemistry***10.2.2. Grau:***Mestre***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***<sem resposta>***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***<no answer>***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

*<sem resposta>***10.3. Fichas curriculares dos docentes****Mapa XIII****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***<sem resposta>***10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***10.3.4. Categoria:***<sem resposta>***10.3.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***<sem resposta>***10.3.6. Ficha curricular de docente:***<sem resposta>***10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)****Mapa XIV****10.4.1.1. Unidade curricular:***<sem resposta>*

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):
<sem resposta>

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:
<sem resposta>

10.4.1.3. 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>