

ACEF/1314/06897 — Guião para a auto-avaliação corrigido

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:
Universidade De Lisboa

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

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

A3. Ciclo de estudos:
Engenharia Química

A3. Study programme:
Chemical Engineering

A4. Grau:
Doutor

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (n.º e data):
O plano de estudos em avaliação aguarda registo na DGES, mas obteve aprovação prévia da A3ES

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Engenharia Química

A6. Main scientific area of the study programme:
Chemical Engineering

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:
NA

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:
NA

A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
240

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

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

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

A11. Condições de acesso e ingresso:**Requisitos de Acesso**

Formação em engenharia química ou biológica é preferível, mas candidatos com outra formação científica/tecnológica são igualmente bem-vindos, permitindo o programa doutoral complementar eventuais lacunas na formação.

A11. Entry Requirements:**Access Requisites**

A 2nd cycle in chemical engineering is preferable, but candidates with a 2nd cycle in other technological/scientific areas are welcome, with the doctoral program providing the required extra knowledge in chemical engineering.

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):

Tronco Comum

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

Common Branch

A13. Estrutura curricular**Mapa I - Tronco Comum****A13.1. Ciclo de Estudos:**

Engenharia Química

A13.1. Study programme:

Chemical Engineering

A13.2. Grau:

Doutor

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

Tronco Comum

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

Common Branch

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*
Competências Transversais/Crosscutting Skills	CT	12	6
Síntese, Estrutura Molecular e Análise Química/Synthesis, Molecular Structure and Chemical Analysis	SEMAQ	0	30
Ciências de Engenharia Química/Chemical Engineering Sciences	CEQ	0	30
Química-Física, Materiais e Nanociências/Chemistry-Physics, Materials and Nanosciences	QFMN	0	12
Engenharia de Processos e Projecto/Processes and Project	EPP	0	6
Opção Estruturante/Structuring Option	OE	0	12
Opção Livre/Free Option	OL	0	12
(7 Items)		12	108

A14. Plano de estudos

Mapa II - Tronco Comum - n.a.

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Química

A14.1. Study programme:

Chemical Engineering

A14.2. Grau:

Doutor

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

Tronco Comum

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

Common Branch

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

n.a.

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

n.a.

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)
Seminários/Seminars	CT	Semestral	168	T-0,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-10,0;E-80,0;OT-0,0;	6	Obrigatória
Técnicas (e Metodologias) Experimentais Avançadas/Advanced Experimental Techniques and Methodologies	CT	Semestral	168	T-0,0;TP-0,0;PL-80,0;TC-0,0;S-10,0;E-30,0;OT-0,0;	6	Obrigatória

Engenharia das Reacções Químicas e Biológicas/Chemical and Biological Engineering Reaction	CEQ	Semestral	168	T-56,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.
Transferência de Momento, Massa e Energia/Momentum, Mass and Energy Transfer	CEQ	Semestral	168	T-56,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.
Superfícies, Interfaces e Colóides/Surfaces, Interfaces and Colloids	QFMN	Semestral	168	T-56,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.
Estratégias Avançadas de Síntese/Advanced Strategies in Organic Synthesis	SEMAQ	Semestral	168	T-56,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.
Espectroscopia e Estrutura Molecular/Espectroscopy and Molecular Structure	QFMN	Semestral	168	T-56,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.
Reacções de Polímeros e Produção de Polímeros/Polymers Reactions and Polymer Production	EPP	Semestral	168	T-56,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.
Química Terapêutica/Therapeutic Chemistry	SEMAQ	Semestral	168	T-56,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.
Tópicos Avançados em Engenharia Química/Advanced in Chemical Engineering	CEQ	Semestral	168	T-56,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.
Opção Livre Mestrado/Free Option MSc	OL	Semestral	168	T-0,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Opcional 1 - podem ser escolhidos até 6 ECTS de UC de 2º ciclo do IST
Opção Livre Doutoramento/Free Option PhD	OL	Semestral	168	T-0,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Opcional 2 - podem ser escolhidos até 6 ECTS de UC de outros programas de doutoramento do IST
Propriedades Termofísicas de Fluidos; Medição e Previsão/Thermophysical Properties of Fluids: Measurement and Estimation	CEQ	Semestral	168	T-56,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.
Catálise Homogénea/Homogeneous Catalysis	SEMAQ	Semestral	168	T-56,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.
Catálise Heterogénea/Heterogeneous Catalysis	CEQ	Semestral	168	T-56,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.
Bio-, Foto- e Electrocatalise/Bio-, Photo- and Electrocatalysis	SEMAQ	Semestral	168	T-56,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.
Métodos Analíticos e Estruturais/	SEMAQ	Semestral	168	T-56,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.
Ensino e Divulgação Científica/Outreach and Teaching Skills	CT	Semestral	168	T-0,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-42,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.
Opção Estruturante A de outro Programa de Doutoramento/	OE	Semestral	168	T-0,0;TP-0,0;PL-0,0;TC-0,0;S-0,0;E-0,0;OT-0,0;	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST.

Opção Estruturante B de outro Programa de
Doutoramento/ OE

Semestral 168

T-0,0;TP-0,0;PL-
0,0;TC-0,0;S-
0,0;E-0,0;OT-0,0; 6

Estruturante-escolher até 3
UC estrut. 1 UC opção
livre, de entre UC de 2º ou
3º ciclo do IST.

(20 Items)

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:

Diurno

A15.1. Se outro, especifique:

<sem resposta>

A15.1. If other, specify:

<no answer>

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

Francisco Manuel da Silva Lemos

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

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

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III

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

<sem resposta>

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)

Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

<sem resposta>

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

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

Os alunos realizarão os seus trabalhos de tese de doutoramento ao abrigo do regulamento geral de doutoramentos do IST. Neste regulamento está previsto que cada aluno deve ter um orientador no IST que se responsabiliza pelo acompanhamento do aluno. Para além disto a coordenação do curso tem também a incumbência de acompanhar de forma geral o trabalho bem como nomear uma Comissão de Acompanhamento de Tese (CAT) que deve pronunciar-se sobre o desenrolar dos trabalhos. Os alunos terão acesso a um conjunto muito grande de docentes com capacidade para orientação de

teses de doutoramento, os docentes que realizam os seus trabalhos nas Unidades de Investigação com actividade na área do curso.

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

The students will develop their work for the thesis under the general rules for PhD courses of IST.

According to these regulations the student will have a supervisor from IST, who is responsible for the coordination of the work. Apart from this the course coordination is also in charge of following-up the work as well as to nominate a Thesis Accompanying Commission (CAT) that has to report on the progress of the work.

The students will have access to a large number of professors with the ability to supervise the PhD thesis, the staff associated with the Research Units working on areas within this PhD programme.

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:

Instituto Superior Técnico

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

[A19_Regulamento de Creditação de formações UTL.pdf](#)

A20. Observações:

Secção 1, A5 - o plano de estudos em apreciação aguarda registo na DGES, mas teve aprovação prévia da A3ES

A20. Observations:

Section 1, A5 – the study plan under appreciation waits registration in DGES, but it has been approved by A3ES

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.

A Engenharia Química é o ramo da engenharia que lida com tecnologias de produção que usam processos químicos. O programa doutoral em Eng^a Química tem por objectivo contribuir para a resolução científica de problemas relacionados, quer com a renovação da Indústria Química clássica, quer com o desenvolvimento de novos processos em áreas tão diversas como as nanotecnologias, energias renováveis, ambiente, órgãos artificiais, polímeros biocompatíveis, semicondutores e outros, com impacto fundamental na resolução futura das necessidades humanas. O principal objectivo é oferecer uma formação avançada sólida, transdisciplinar e actualizada em Engenharia Química que prepare os estudantes para posições de liderança numa carreira em Engenharia, dotando-os de capacidade de desenvolver projectos de investigação e desenvolvimento independentes, assim como iniciar e desenvolver projectos de empreendedorismo.

1.1. study programme's generic objectives.

Chemical Engineering is the branch of engineering that deals with production technologies using chemical processes. The PhD program on Chemical Engineering has as a goal contribute to the scientific solution of problems related to the renewal of the classical Chemical Industry but also to the development of new processes in areas ranging from nanotechnology, renewable energy, environment, artificial organs, biocompatible polymers, semiconductors and others, with a fundamental impact in the solution of the problems associated with future human needs. The main objective is to offer a solid, transdisciplinary and updated advanced formation on Chemical Engineering that will prepare the students for leadership careers in Engineering, empowering them with the abilities to develop research and development projects in an independent way as well as to develop entrepreneurship projects.

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

O curso de doutoramento em Engenharia Química vem contribuir para o cumprimento da missão do IST e dos objectivos enunciados nos n^{os} 1 e 2 dos Estatutos do IST, homologados pelo despacho n^o 7560/2009 publicado em DR de 13/03/2009.

Com efeito o IST é, e pretende continuar a ser, uma das Escolas de referência nas áreas da Ciência e Tecnologia, em particular na Engenharia, e a Engenharia Química é um dos cursos centrais existente no IST desde a sua fundação.

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

The PhD course on Chemical Engineering contributes to the fulfilment of IST's mission and of the objectives stated in the n^{os} 1 and 2 of the Statutes of IST, in the dispatch n. 7560/2009 published in the official Journal, DR de 13/03/2009. In fact IST is, and intends to continue, a leading school in the field of science and technology, in particular in engineering, and Chemical Engineering is one of the core engineering courses in IST since it was founded.

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

Os objectivos do Doutoramento em Engenharia Química são apresentados de uma forma permanente nas páginas da web do Instituto Superior Técnico e do Departamento de Engenharia Química. Procedem-se também a sessões de apresentação do ciclo de estudos a estudantes candidatos e a sessões periódicas de análise e discussão dos objectivos, quer com docentes quer com estudantes.

A organização de conferências e aulas abertas e a participação em eventos exteriores, nacionais e internacionais, são também oportunidades de divulgação do curso e dos seus objectivos à comunidade exterior.

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

The objectives of the Phd Program in Chemical Engineering are permanently outlined on the web pages of IST and of the Chemical Engineering Department. There are also sessions aimed at presenting the course to prospective candidates and periodic sessions to analyze and discuss the objectives with faculty staff and students.

The organization of conferences and open classes, as well as the participation in external events, both national and international, are additional opportunities to publicize the course and its objectives to the outside community.

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 Coordenação Científica dos CE conducentes ao grau de doutor é da responsabilidade da Comissão Científica do CE, que é constituída por um Coordenador e Professores ou investigadores doutorados, que representem as áreas científicas dos departamentos e estruturas transversais que participam no CE, incluindo mais do que um professor catedrático. A Coordenação Pedagógica é da responsabilidade de uma Comissão, constituída por um Coordenador e Professores ou investigadores doutorados e estudantes.

A criação, extinção ou alteração de CE tem procedimentos aprovados pelo IST disponíveis na página WEB do CG. Os Departamentos ou Estruturas elaboram propostas e remetem-nas ao Presidente. Os processos passam pelos vários órgãos (CC, CP, CG, CE) terminando com a aprovação, ou não, do Reitor. A distribuição do serviço docente é proposta pelos Departamentos, aprovada pelo CC e homologada pelo Presidente do IST. As normas e mecanismos estão definidos no Regulamento de Prestação de Serviço dos Docentes do IST.

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 Scientific Coordination of the CE leading to a PhD degree is up to the CE Executive Committee, which includes a Coordinator and Teachers or PhD researchers, which represent the scientific areas of the departments that participate in the CE, including more than one Full Professor.

The Pedagogical Coordination is up to one Committee, which includes a Coordinator and Teachers of PhD researchers and students.

The creation, windup or amendment of CE involves procedures approved by IST available at the webpage of the Governing Board. The Departments or Structures elaborate proposals and send them to the President. The processes are subject to the approval of the different bodies of IST (CC, CP, CG, CE) and are ultimately approved or not by the Rector.

The distribution fo the teaching service is proposed by the Departments, approved by the CC and authorized by the President of IST. The standards and mechanisms are defined in the Service Provision Regulations of IST Teaching staff.

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 destes elementos na gestão da qualidade do CE está assegurada de várias formas, sendo exemplo disso a Coordenação Científico-Pedagógica de curso que para além do coordenador, inclui na sua constituição uma representação de vários docentes e investigadores doutorados e estudantes, e nalguns casos inclui Comissões de Acompanhamento de Tese.

Mais adiante serão referidas outras formas de contribuição dos estudantes e docentes, referindo-se como exemplo alguns inquéritos tais como o QUC (avaliação das UC), que prevê a auscultação de alunos e docentes, e inquérito de avaliação da empregabilidade dos diplomados, cujos resultados são incorporados num relatório Anual de Autoavaliação de cada CE (R3A). Neste momento está definido o modelo para este relatório no 3º ciclo, estando em curso o alargamento do QUC.

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 these elements in the quality management process of the Studies Cycle can be ensured in different ways, for example, through the Scientific and Pedagogical Coordination which, in addition to the programme coordinator, includes students' representatives and teachers and researchers' representatives, and in some cases include a Committee for the monitoring of the thesis development.

Other forms of contribution in the quality management process will be provided below. For example some regular surveys, such as the QUC survey, whose regulations provides for the consultation of teachers and students, and survey for the assessment of graduates' employability, whose results are incorporated into an annual self-assessment report (R3A). At the moment the model for this 3rd cycle report is already defined, and the QUC extension is in progress.

2.2. Garantia da Qualidade

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

Nos últimos anos o IST assumiu como objetivo estratégico da escola o desenvolvimento de um Sistema Integrado de Gestão da Qualidade (SIQulST), com o objetivo de promover e valorizar a cultura de qualidade desenvolvida no IST, com a institucionalização de um conjunto de procedimentos que imprimam a melhoria contínua e o reajustamento, em tempo real, dos processos internos. O modelo abrange as 3 grandes áreas de atuação do IST-Ensino, ID&I, e transferência de tecnologia, assumindo-se como áreas transversais os processos de governação, gestão de recursos e internacionalização da escola. No Ensino estão instituídos vários processos de garantia da qualidade, destacando-se: o Guia Académico, Programa de Tutorado, QUC (subsistema de garantia de qualidade das unidades curriculares), e R3A (Relatórios anuais de autoavaliação) que incluem indicadores decorrentes do desenvolvimento de inquéritos e estudos vários. A funcionar em pleno no 1º e 2º ciclos, está em curso a extensão destes dois últimos ao 3º ciclo.

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

Over the last years, the IST has invested in the development of an Integrated Quality Management System (SIQuIST), with the ultimate purpose of promoting and enhancing the culture of quality developed at the IST, with the institutionalization of a set of procedures leading to continuous improvement and readjustment, in real time, of internal procedures.

It covers IST's 3 large areas of action - Teaching, RD&I, and Technology Transfer activities reaching out to society – establishing the processes of governance, resource management and internationalization as crosscutting areas. The area "Education" provides several quality assurance processes, among which the Academic Guide, the Tutoring Programme, the QUC (quality assurance sub-system for course units) which include indicators arising from the development of surveys and different studies. It became fully operational for 1st and 2nd cycles and the extension of these two cycles to the 3rd cycle is being analysed.

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

A coordenação e gestão do SIQuIST cabe ao Conselho para a Gestão da Qualidade da instituição (CGQ), o qual é dirigido pelo Presidente do IST, ou pelo membro do CGQ em quem este delegar essas competências.

Compete ao CGQ, no quadro do sistema nacional de acreditação e avaliação, nos termos da lei e no respeito pelas orientações emanadas pelos órgãos do IST, propor e promover os procedimentos relativos à avaliação da qualidade a prosseguir pelo IST no âmbito das atividades de ensino, I&DI, transferência de tecnologia e gestão, bem como analisar o funcionamento do SIQuIST, elaborar relatórios de apreciação e pronunciar-se sobre propostas de medidas de correção que considere adequadas ao bom desempenho e imagem da Instituição.

Para além do Presidente do IST integram o CGQ: um membro do Conselho Científico, um docente e um aluno do Conselho Pedagógico, os Coordenadores da Áreas de Estudos e Planeamento e de Qualidade e Auditoria Interna, e o Presidente da Associação de Estudantes do IST.

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

Council (CGQ), which is chaired by the President of IST, or by the member of the CGQ to whom he delegates that power.

Under the national accreditation and evaluation framework and under the law and in compliance with the guidelines issued by the IST's bodies, the CGQ is responsible for proposing and promoting the procedures regarding the quality evaluation to be pursued by the IST under its activities of teaching, R&DI, technology transfer and management, as well as analyzing how the SIQuIST works, elaborating assessment reports and giving an opinion on proposals of corrective measures deemed fit to the sound performance and image of the institution.

The CHQ comprises the President of IST, a member of the Scientific Board, a teacher and a student of the Pedagogical Council, the Coordinators of the Planning and Studies and Internal Quality and Audit Offices and the President of Students' Association of IST.

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

A principal fonte de informação para todos os processos de acompanhamento e avaliação periódica dos CE é o sistema de informação e gestão Fénix, complementado com informação recolhida através de inquéritos à comunidade académica, e outras fontes externas à instituição quando necessário.

O acompanhamento e avaliação periódica dos cursos são feitos através dos mecanismos descritos em 2.2.1, destacando-se os R3A que se traduzem num pequeno documento de publicação anual onde se sintetizam indicadores considerados representativos de três momentos distintos – Ingresso, Processo Educativo e Graduação – que permitem uma visão global e objetiva do curso num determinado ano.

Os R3A, a funcionar em pleno no 1º e 2º ciclos estando em curso a extensão ao 3º ciclo, permitem uma visão global e a identificação dos aspetos críticos e constrangimentos de cada curso num determinado ano, e estão na base de um relatório síntese anual das atividades das coordenações de curso.

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

The main source of information for all periodic follow-up and assessment processes of the study cycles is the Fénix information and management system, complemented with information obtained through academic surveys and other external sources, when necessary. The periodic follow-up and assessment processes of the programmes are carried out through mechanisms described in paragraph 2.2.1, of which the R3A are worth of note, which consist of a small, annually published document that summarizes the indicators deemed representative of three distinct stages– Admission, Educational Process and Graduation–which allow for a global and objective view of the programme in a certain year. Fully operational in the 1st and 2nd cycles, the R3A extension to the 3rd cycle is underway. These reports allow an overview and the identification of the critical aspects and constraints of each programme in a certain year and constitute the basis for a summary report of the activities of every course coordination board.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/1099487/1/Manual%20da%20Qualidade%20IST%20V00-29-05-2012-1.pdf>

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

O Doutoramento em Engenharia Química foi acreditado preliminarmente pela A3ES em 2010, sem qualquer tipo de recomendação.

2.2.5. Discussion and use of study programme's evaluation results to define improvement actions.*The Phd Program in Chemical Engineering was accredited by A3ES in 2010, without any recommendation***2.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.***Não aplicável***2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.***Not applicable***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)
9 Laboratórios de ensino/9 Teaching laboratories	1034.3
5 Laboratórios de ensino/investigação/5 Teaching Research laboratories	124.2
3 Salas de apoio a laboratórios/3 Laboratory support rooms	24.5
3 Salas de informática/3 Computer rooms	130.8
3 Bibliotecas/2 Libraries	1128.2
69 Laboratórios exclusivamente para investigação/69 Research laboratories	2171.4
2 Sala de apoio/oficina a laboratórios exclusivamente para investigação/1 Workshop/Research laboratory support room	18.5
2 Armazéns gerais/2 General warehouses	27.7
9 Salas de estudo/9 Study rooms	593.5

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
Tanque com agitação/Tanque com agitação	14
Instrument to Measure the Viscosity and Density of Fluids with a Vibrating Wire Technique /Instrument to Measure the Viscosity and Density of Fluids with a Vibrating Wire Technique	2
Instalação de filtração (filtro de vácuo e acessórios)/Instalação de filtração (filtro de vácuo e acessórios)	1
Instalações para teste de catalisadores/Instalações para teste de catalisadores	8
Langmuir Blodgett Balance/Langmuir Blodgett Balance	2
Medidor de TOC/Medidor de TOC	1
Medidor de VOC/Medidor de VOC	1
NMR spectrometer/NMR spectrometer	4
reactor com 250 L preparado para processar as reacções tipo Fenton – Piso 01 – às quais é possível associar radiação UV/reactor com 250 L preparado para processar as reacções tipo Fenton – Piso 01 – às quais é possível associar radiação UV	1
Reactor descontínuo; /Reactor descontínuo;	1
X-Ray diffractometers/X-Ray diffractometers	4
reactores CSTR e tubular; /reactores CSTR e tubular;	1
Equipamentos de infravermelho (MIR) / (NIR)/Equipamentos de infravermelho (MIR) / (NIR)	2
Transient Absorption Laser Nd: YAG Flash Photolysis /Dye Laser with double, triple and quadruple harmonic generator/Transient Absorption Laser Nd: YAG Flash Photolysis /Dye Laser with double, triple and quadruple harmonic generator	1
Unidade de Flutuação/Unidade de Flutuação	1

Unidade de membranas líquidas emulsionadas /Unidade de membranas líquidas emulsionadas	1
Unidade de ultrafiltração/Unidade de ultrafiltração	1
Unidade para o estudo de extracção líquido-líquido, cementação e permuta iónica ao nível de bancada/Unidade para o estudo de extracção líquido-líquido, cementação e permuta iónica ao nível de bancada	5
Unidade piloto de extracção não dispersiva com 2 módulos de fibras ocas /Unidade piloto de extracção não dispersiva com 2 módulos de fibras ocas	2
Unidade piloto de osmose inversa/Unidade piloto de osmose inversa	1
Unidade piloto integrada de Filtração, Prensagem e Secagem com 4 tipos diferentes de placas de filtração/Unidade piloto integrada de Filtração, Prensagem e Secagem com 4 tipos diferentes de placas de filtração	1
Unidade piloto para estudos de processos de oxidação avançados com UV/Unidade piloto para estudos de processos de oxidação avançados com UV	1
Reactor piloto de alta pressão/Reactor piloto de alta pressão	2
Célula de electrodiálise/Célula de electrodiálise	1
Analizador CBO/Analizador CBO	1
Analizador CQO/Analizador CQO	1
Aparelho Cromatografia Líquida/Aparelho Cromatografia Líquida	1
Aparelho de potencial zeta/Aparelho de potencial zeta	1
Aparelho de TG/DSC Simultâneo TA Instruments SDT 2960 /Aparelho de TG/DSC Simultâneo TA Instruments SDT 2960	1
Aparelho Espectroscopia de Absorção Atómica/Aparelho Espectroscopia de Absorção Atómica	3
Aparelho Espectroscopia de Ultra-Violeta/Aparelho Espectroscopia de Ultra-Violeta	1
Aparelho para adsorção química e física Micromeritics AutoChem II/Aparelho para adsorção química e física Micromeritics AutoChem II	1
Aparelho para medição de áreas metálicas e superficiais Micromeritics ASAP 2010/Aparelho para medição de áreas metálicas e superficiais Micromeritics ASAP 2010	1
HPLC/HPLC	8
Célula de difusividade/Célula de difusividade	1
Equipamento para cromatografia de permuta iónica/Equipamento para cromatografia de permuta iónica	1
Coluna com enchimento para destilação/Coluna com enchimento para destilação	1
Coluna cristalização Schildknecht/Coluna cristalização Schildknecht	2
Coluna de bolhas/Coluna de bolhas	2
Coluna de destilação descontínua piloto/Coluna de destilação descontínua piloto	1
Colunas de Extracção Líquido-Líquido de enchimento / de pulsação / Kühni / RDC /Colunas de Extracção Líquido-Líquido de enchimento / de pulsação / Kühni / RDC	8
Contador de partículas Coulter ZM/Contador de partículas Coulter ZM	1
Cristalizador evaporativo / piloto - Fundação V W / batch (0,2 a 2 L)/Cristalizador evaporativo / piloto - Fundação V W / batch (0,2 a 2 L)	7
Cromatógrafos/Cromatógrafos	12
Equipamento de Extracção supercrítica/Equipamento de Extracção supercrítica	2
Unidade de Lixiviação/Unidade de Lixiviação	1
Aparelho PCR (RT-PCR, PCR)/Aparelho PCR (RT-PCR, PCR)	3
Unidade de Fluidização e Secagem de partículas/Unidade de Fluidização e Secagem de partículas	1

3.2 Parcerias

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

No doutoramento em Engenharia Química não existem parcerias internacionais estabelecidas de forma geral. Existem, no entanto, muitas parcerias internacionais que são estabelecidas caso a caso em função dos programas de trabalhos dos alunos.

Para além de colaborações internacionais, que ocorrem na maioria dos doutoramentos, em que os alunos desenvolvem trabalho durante um período de tempo em laboratórios estrangeiros, têm existido ainda diversos protocolos de orientação de teses em co-tutela, em que os alunos não só repartem o seu trabalho experimental entre o IST e um parceiro estrangeiro como o júri de doutoramento é constituído de forma a contemplar a atribuição de um duplo grau.

Existem casos recentes que com a Universidade de Poitiers quer com a Universidade de Caen.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

In the Chemical Engineering PhD programme there are no international partnerships institute with a global scope.

However, there are many international partnerships that are established on an individual case basis, as a function of the

work programme of the student.

Apart from international collaborations, which occur in many of the PhDs, where the students develop part of their work in foreign laboratories, there have different protocols for the co-supervision of PhD thesis, where the students not only perform their studies both at IST and at a foreign partner but also the jury composition is made so as to allow the student to have a double degree.

There have been recent cases both with Poitiers University and Caen University.

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

O ciclo doutoral de estudos em Engenharia Química, numa perspectiva de rentabilização de oferta lectiva, é coordenado com outros ciclos de estudos afins no Instituto Superior Técnico, nomeadamente: Programa Doutoral em Química, Programa Doutoral em Engenharia de Materiais, Programa Doutoral em Biotecnologia. Existe ainda uma estreita coordenação com o Programa Doutoral em Engenharia de Refinação, Petroquímica e Química, em colaboração com outras quatro Universidades portuguesas (Aveiro, Coimbra, Nova de Lisboa e Porto) e uma associação de empresas do sector (AIPQR), e que foi recentemente financiado pela FCT. Para além disso os estudantes podem ainda escolher, ao nível das Unidades Curriculares optativas, Unidades Curriculares de outros programas doutorais do IST desde que adequados para o seu programa de trabalhos.

O programa doutoral em Engenharia Química está ainda integrado com o programa de Catálise e Sustentabilidade, criado no âmbito do concurso para programas doutorais da FCT.

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

The Chemical Engineering PhD, in a perspective of resource saving, is coordinated with other PhD programmes at IST, namely: PhD in Chemistry, PhD in Materials Engineering, PhD in biotechnology. There is also a strong liaison with the PhD in Refining, Petrochemical and Chemical Engineering, which is managed in collaboration with four other Portuguese Universities (Aveiro, Coimbra, Nova de Lisboa e Porto) and an association of enterprises in the field (AIPQR), and which was recently financed by FCT. Apart from that the students are also allowed to choose, as optional Courses, courses from other PhD programmes at IST as long as they are adequate for their expected work programme. The PhD programme in Chemical Engineering is also integrated, along with the Chemistry Programme, with the Catalysis and Sustainability programme created within the scope of the FCT-PhD programmes.

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

A colaboração interinstitucional, quer a nível nacional quer internacional, é assegurada pelos contactos dos docentes e centros de investigação envolvidos no programa.

Para além das colaborações internacionais já referidas no ponto 3.2.1 e da colaboração entre Universidades no âmbito do programa de Engenharia de Refinação Petroquímica e Química, mencionado no ponto 3.2.2, há que salientar que o programa em Catálise e Sustentabilidade é também uma colaboração com outras Escolas (Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa).

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

The inter-institutional collaboration, both at national and international levels, is ensured by the contacts of the researchers and research units involved in the programme.

Apart from the international collaborations already mentioned in 3.2.1 and the inter.University collaboration within the scope of the PhD Programme on Refining, Petrochemical and Chemical Engineering mentioned in 3.2.2, we should point out that the Catalysis and Sustainability PhD Programme is also a collaboration with others Schools (Faculty of Sciences from Universidade de Lisboa e Faculty of Science and Technology from Universidade Nova de Lisboa).

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

É um dos pontos fortes do programa doutoral em Engenharia Química é que mantém uma excelente relação com o tecido empresarial e industrial. Para além de programas específicos, como a ligação ao Programa Doutoral em Engenharia de Refinação, Petroquímica e Química, existem diversas teses que decorrem em colaboração com a indústria, incluindo teses suportadas por bolsas de Doutoramento em Meio Empresarial. Relações privilegiadas existem com várias empresas nacionais e internacionais.

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

One of the strong points in the PhD programme in Chemical Engineering is that an excellent relationship with enterprises and industrial partners. Apart from specific programmes, like the link with the PhD programme on Refining, Petrochemical and Chemical Engineering, there are a number of thesis that are carried-out um collaboration with industry, including thesis that are supported by the PhD in Industrial Environment grants from FCT. There are privileged relationships with various companies, both at the national and international level.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Jorge Manuel Ferreira Morgado

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

Jorge Manuel Ferreira Morgado

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 - Armando José Latourrette de Oliveira Pombeiro

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

Armando José Latourrette de Oliveira Pombeiro

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 - Adelino Leitão de Moura Galvão

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

Adelino Leitão de Moura Galvão

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 - Clemente Manuel Pedro Vicente Nunes

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

Clemente Manuel Pedro Vicente 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 Catedrático convidado ou equivalente

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

20

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Helena Maria Rodrigues Vasconcelos Pinheiro

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

Helena Maria Rodrigues Vasconcelos Pinheiro

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

<sem resposta>

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

<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 Monteiro Cardoso de Menezes

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

José Monteiro Cardoso de Menezes

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 de Figueiredo Brites Alves**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Maria de Figueiredo Brites Alves

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 Matilde Soares Duarte Marques**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Matilde Soares Duarte Marques

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor 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 - João Carlos Moura Bordado**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Carlos Moura Bordado

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 Teresa Angelino Reis

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Teresa Angelino Reis

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Francisco Manuel da Silva Lemos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Francisco Manuel da Silva Lemos

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 - Jorge Manuel Rodrigues de Carvalho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Jorge Manuel Rodrigues de Carvalho

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor 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 - Alda Maria Pereira Simões

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Alda Maria Pereira 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 - José Manuel Félix Madeira Lopes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
José Manuel Félix Madeira 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 - João Manuel Nunes Alvarinhas Fareleira

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

João Manuel Nunes Alvarinhas Fareleira

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

Maria Rosinda 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 - Luís Filipe Galvão dos Reis**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Luís Filipe Galvão dos Reis

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor 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 - António Manuel de Figueiredo Palavra**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***António Manuel de Figueiredo Palavra***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria de Fátima Grilo da Costa Montemor****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria de Fátima Grilo da Costa Montemor***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 Joana Castelo Branco de Assis Teixeira Neiva Correia****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Joana Castelo Branco de Assis Teixeira Neiva Correia***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Eduardo Jorge Morilla Filipe****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Eduardo Jorge Morilla Filipe***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 Carlos Salvador Santos Fernandes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Carlos Salvador Santos Fernandes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Benilde de Jesus Vieira Saramago**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Benilde de Jesus Vieira Saramago

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 - Eduardo Nuno Brito Santos Júlio**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Eduardo Nuno Brito Santos Júlio

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 - João Emídio da Silva da Costa Pessoa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Emídio da Silva da Costa Pessoa

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 - Laura Maria de Ramos da Costa Ilharco de Almeida Santos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Laura Maria de Ramos da Costa Ilharco de Almeida 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 - Luís Filipe Vieira Ferreira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Luís Filipe Vieira Ferreira

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor 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 - Pedro Manuel Machado Teixeira Gomes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Pedro Manuel Machado Teixeira 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 - Henrique Aníbal Santos de Matos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Henrique Aníbal Santos de Matos

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Viriato Sérgio de Almeida Semião

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Viriato Sérgio de Almeida Semião

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 - Carlos Manuel Faria de Barros Henriques

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Carlos Manuel Faria de Barros Henriques

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 de Fátima Machado da Costa Farelo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria de Fátima Machado da Costa Farelo

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 Amélia Nortadas Duarte de Almeida Lemos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Amélia Nortadas Duarte de Almeida Lemos

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 - Marília Clemente Velez Mateus

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

Marília Clemente Velez Mateus

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Duarte Miguel de França Teixeira dos Prazeres**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Duarte Miguel de França Teixeira dos Prazeres

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 Norberta Neves Correia de Pinho**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Norberta Neves Correia de Pinho

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 Filipa Gomes Ribeiro

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

Maria Filipa Gomes Ribeiro

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Manuel Gaspar Martinho

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

José Manuel Gaspar Martinho

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 - João Luís Alves Ferreira da Silva

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

João Luís Alves Ferreira 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 - Carla Isabel Costa Pinheiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Carla Isabel Costa Pinheiro

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<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 - Filipe José da Cunha Monteiro Gama Freire

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Filipe José da Cunha Monteiro Gama Freire

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 Manuel Sampaio Cabral

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Joaquim Manuel Sampaio 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 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 - Isabel Maria de Sá Correia Leite de Almeida**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Isabel Maria de Sá Correia Leite de Almeida

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor 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 - Sebastião Manuel Tavares da Silva Alves**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Sebastião Manuel Tavares da Silva Alves

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 - Pedro Paulo de Lacerda e Oliveira Santos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Pedro Paulo de Lacerda e Oliveira 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 - Vítor Manuel Geraldês Fernandes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Vítor Manuel Geraldês Fernandes

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Edmundo José Simões Gomes de Azevedo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Edmundo José Simões Gomes de Azevedo

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 - Miguel Ângelo Joaquim Rodrigues**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Miguel Ângelo Joaquim Rodrigues

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

<sem resposta>

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Maria do Rosário Gomes Ribeiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria do Rosário Gomes Ribeiro

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - José Paulo Sequeira Farinha

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
José Paulo Sequeira Farinha

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 Teresa Nogueira Leal da Silva Duarte

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Teresa Nogueira Leal da Silva Duarte

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Associado ou equivalente

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

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

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Jorge Manuel Ferreira Morgado	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Armando José Latourrette de Oliveira Pombeiro	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Adelino Leitão de Moura Galvão	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Clemente Manuel Pedro Vicente Nunes	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	20	Ficha submetida
Helena Maria Rodrigues Vasconcelos Pinheiro	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
José Monteiro Cardoso de Menezes	Doutor	Engenharia Bioquímica	100	Ficha submetida
Ana Maria de Figueiredo Brites Alves	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Maria Matilde Soares Duarte Marques	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
João Carlos Moura Bordado	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Maria Teresa Angelino Reis	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Francisco Manuel da Silva Lemos	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Rodrigues de Carvalho	Doutor	TECNOLOGIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Alda Maria Pereira Simões	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
José Manuel Félix Madeira Lopes	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
João Manuel Nunes Alvarinhas Fareleira	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Maria Rosinda Costa Ismael	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Luís Filipe Galvão dos Reis	Doutor	ENGENHARIA MECANICA	100	Ficha submetida
António Manuel de Figueiredo Palavra	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Ana Paula Vieira Soares Pereira Dias	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Maria de Fátima Grilo da Costa Montemor	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Maria Joana Castelo Branco de Assis Teixeira Neiva Correia	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Eduardo Jorge Morilla Filipe	Doutor	QUIMICA	100	Ficha submetida
João Carlos Salvador Santos Fernandes	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Benilde de Jesus Vieira Saramago	Doutor	QUIMICA	100	Ficha submetida
Eduardo Nuno Brito Santos Júlio	Doutor	ENGENHARIA CIVIL	100	Ficha submetida
João Emídio da Silva da Costa Pessoa	Doutor	Ciências de Engenharia Química	100	Ficha submetida
Laura Maria de Ramos da Costa Ilharco de Almeida Santos	Doutor	QUIMICA	100	Ficha submetida
Luís Filipe Vieira Ferreira	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida

Pedro Manuel Machado Teixeira Gomes	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Henrique Aníbal Santos de Matos	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Viriato Sérgio de Almeida Semião	Doutor	ENGENHARIA MECANICA	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Faria de Barros Henriques	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Maria de Fátima Machado da Costa Farelo	Doutor	CIENCIAS DA ENGENHARIA	100	Ficha submetida
Maria Amélia Nortadas Duarte de Almeida Lemos	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Marília Clemente Velez Mateus	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Duarte Miguel de França Teixeira dos Prazeres	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Maria Norberta Neves Correia de Pinho	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Maria Filipa Gomes Ribeiro	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
José Manuel Gaspar Martinho	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
João Luís Alves Ferreira da Silva	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Carla Isabel Costa Pinheiro	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Filipe José da Cunha Monteiro Gama Freire	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA- Catalise	100	Ficha submetida
Joaquim Manuel Sampaio Cabral	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Isabel Maria de Sá Correia Leite de Almeida	Doutor	Eng ³ Química -Biotecnologia (Ciências Biológicas)/ Biological Sciences	100	Ficha submetida
Sebastião Manuel Tavares da Silva Alves	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Pedro Paulo de Lacerda e Oliveira Santos	Doutor	Química Orgânica	100	Ficha submetida
Vítor Manuel Gerales Fernandes	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Edmundo José Simões Gomes de Azevedo	Doutor	CIENCIAS DA ENGENHARIA (Termodinamica Quimica)	100	Ficha submetida
Miguel Ângelo Joaquim Rodrigues	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Maria do Rosário Gomes Ribeiro	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
José Paulo Sequeira Farinha	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
Maria Teresa Nogueira Leal da Silva Duarte	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	Ficha submetida
			5120	

<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

51

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)

99,6

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

49

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

95,7

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

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)

99,6

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
A avaliação do desempenho do pessoal docente do IST assenta no sistema multicritério definido no "Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes do Instituto Superior Técnico (RADIST)" (Despacho Reitoral nº 4576/2010, DR 2ª Série, nº 51 de 15 de Março), sendo aplicado a cada docente, individualmente e nos períodos estipulados por Lei. Permite a avaliação quantitativa da actuação do pessoal docente nas diferentes vertentes, e reflecte-se, nomeadamente, sobre a distribuição de serviço docente regulamentada pelo Despacho Reitoral n.º 8985/2011 (DR, 2ª Série, N.º 130 de 8 de Julho). O Conselho Coordenador da Avaliação do Docentes (CCAD) do IST, no exercício das competências previstas no RADIST, elaborou um relatório sobre as avaliações de desempenho dos docentes relativas aos períodos 2004-2007 e 2008-2009 que já foram realizadas. Este relatório que fornece ampla informação sobre as avaliações realizadas, respeitando escrupulosamente o princípio da confidencialidade dos resultados da avaliação de cada docente estabelecido no artigo 30º do RADIST, foi objecto de discussão nos diferentes Órgãos do IST. Em resultado desta discussão, da experiência adquirida nas avaliações anteriores e das audiências sindicais, que foram efectuadas nos termos previstos na lei, foram produzidas actualizações do RADIST que foram aprovadas pelos Órgãos competentes do IST e que publicadas em Diário da República em 2013 (Despacho Reitoral no. 262/2013, DR 2ª Série, Nº 4 de 7 de Janeiro de 2013). Como parte do processo de melhoria contínua, o Conselho Científico designou uma comissão eventual para se debruçar sobre possíveis melhorias a implementar durante o quadriénio 2013-2016, devidamente alinhadas com os objectivos estratégicos do IST. Paralelamente, a avaliação das actividades pedagógicas é efectuada recorrendo ao Sistema de Garantia da Qualidade das Unidades Curriculares. Este sistema baseia-se na realização de inquéritos pedagógicos aos alunos, na avaliação por parte de coordenadores de curso e delegados de curso, na realização de auditorias de qualidade e na elaboração de códigos de boas práticas.

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

The performance assessment of IST teaching-staff relies on the multicriterion system defined in the "Performance bylaw of the IST Teaching-staff" (Rectorial Order 4576/2010, Government Journal 2nd Series, No. 51 of 15 March), which is applied individually to each teacher during the periods established by law. The quantitative assessment of the teaching staff performance is reflected in different strands, namely, on the allocation of teaching tasks that is governed by the Rectorial Order 8985/2011 (Government Journal, 2nd Series, No. 130 of 8th July). Pursuant to the powers and responsibilities conferred upon it under the RADIST, the Coordinating Board for Teacher Evaluation (CCAD) elaborated a teachers' performance report for the periods 2004-2007 and 2008-2009, which were already carried out. This report, which provides extensive information on such evaluations, with scrupulous regard for the principle of confidentiality of each teacher's results established in article 30 of RADIST, was discussed in the different bodies of IST. As a result of this discussion, from the experience gained from previous assessments and hearings with trade unions, which were held pursuant to the law, updates to the RADIST were adopted by the relevant bodies of IST and published in the Official Journal in 2013 (Rector's Order No. 262/2013, Official Journal 2nd Series, No. 4 of January 7th 2013). As part of the continuous improvement, the Scientific Boards appointed an ad hoc committee to deal with any improvement activities to be put in practice for the 2013-2016 four-year period, duly in line with the strategic goals of IST. In parallel, the teaching activities evaluation is performed using the Quality Guarantee System of the curricular units. This system is based on pedagogic surveys to the students, on the performance evaluation implemented by the course

coordinators and student delegates and on quality audits and elaboration of good practice codes.

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

https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/1310532/1/RADIST_republicado_DR_7janeiro2013.pdf

4.2. Pessoal Não Docente

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

Técnicos de laboratório - 7

Secretariado - 2

Informática (permanente) - 1

Gestão de edifícios- 2

Biblioteca - 3

Recepção - 2

Segurança -2

Estes 19 elementos estão a tempo inteiro.

Para além disso há um nº variável de bolseiros a tempo parcial, afetos ao Laboratório de Informática e à Biblioteca.

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

Lab technicians - 7

Administrative support - 2

Computer expert - 1

Building management - 2

Library - 3

Reception - 2

Security -2

These 19 elements work full time.

Besides there is a variable number of grant holders who work part time in the Computer Lab and the Library.

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

Dos 19 elementos, 3 tem o Mestrado e 4 têm Licenciatura.

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

3 - MSc

4 - 1st cycle graduates

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

O IST implementa o SIADAP desde a sua criação jurídica, em 2004, tendo atualizado o funcionamento e os procedimentos, com as revisões do sistema de avaliação, em 2007 e em 2013. A avaliação integra os subsistemas:

- de Avaliação do Desempenho dos Dirigentes da Administração Pública - SIADAP 2, aplicado em ciclos de três anos, consoante as comissões de serviço dos avaliados

- de Avaliação do Desempenho dos Trabalhadores da Administração Pública - SIADAP 3, com carácter bienal, a partir do ciclo de 2013-2014

Todo este processo foi desmaterializado e está disponível na plataforma de aplicações centrais do IST (.dot), sendo acedido pelos vários intervenientes (avaliadores, avaliados, Direção de Recursos Humanos e dirigentes de topo) eletronicamente.

Mais informação disponível na página do IST na Internet (Pessoal/ Direcção de Recursos Humanos/Não Docentes/Avaliação (SIADAP))

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

Active since it was legally created in 2004, IST has updated its functioning and procedures and reviewed the evaluation system in 2007 and 2013. The evaluation includes the following subsystems:

- The System for Performance Assessment of the Senior Officials of the Public Administration (SIADAP 2), applied in three cycles, depending on the service commissions of those evaluated;

- The System for Performance Assessment of the Public Administration Employees (SIADAP 3), every two years, from 2013-20124.

This process was dematerialized and is available on the central application form of IST (.dot). Access is made by the different actors (evaluators, evaluated, HR Division, and senior officials) electronically.

Further information available at IST webpage (Staff/Staff Area/Não Docentes/Avaliação (SIADAP))

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

O IST tem uma política de gestão de recursos humanos que afirma a formação como factor crítico para melhorar a performance dos seus profissionais, visando aumentar os níveis de produtividade. Para o ano de 2014 a Estrutura de Formação Contínua recentemente aprovada pelo Conselho de Gestão terá como missão promover e apoiar todas as iniciativas de formação contínua, numa perspectiva de formação ao longo da vida, o que incluirá naturalmente a formação dos funcionários não docentes do IST. Numa primeira fase será realizado um diagnóstico de necessidades de formação utilizando-se como ferramenta de trabalho questionários on-line, os quais depois de devidamente analisados e tratados estatisticamente suportarão a elaboração do referido diagnóstico. Posteriormente, será elaborado um plano de formação.

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

IST's human resource management policy focuses on training as a critical factor for improving the performance of its employees, in order to increase productivity levels. For the year 2014, the Continuing Training structure recently approved by the Governing Board will seek to promote and support all initiatives of continuing training in a perspective of lifelong education, which obviously includes training non-teaching staff. Firstly, a diagnosis of training needs using as a tool online will be carried out, which, after being properly analyzed and statistically processed will bear the preparation of this assessment of the said diagnosis. Subsequently, a training plan will be prepared.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

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

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	52
Feminino / Female	48

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	3
24-27 anos / 24-27 years	26
28 e mais anos / 28 years and more	71

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	0
Centro / Centre	16
Lisboa / Lisbon	74
Alentejo / Alentejo	0

Algarve / Algarve	3
Ilhas / Islands	3
Estrangeiro / Foreign	3

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	29
Secundário / Secondary	17
Básico 3 / Basic 3	17
Básico 2 / Basic 2	2
Básico 1 / Basic 1	34

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	45
Desempregados / Unemployed	8
Reformados / Retired	31
Outros / Others	16

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
Doutoramento	31
	31

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

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

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

Os estudantes são apoiados pelos respectivos supervisores científicos na definição das unidades curriculares que integram o respectivo curso de doutoramento.

Durante o trabalho de tese, para além do acompanhamento regular por parte dos supervisores, ao fim de 2 anos de trabalho, os estudantes têm de fazer a apresentação pública de uma proposta de tese, a qual é avaliada por uma comissão de acompanhamento

de tese (CAT) nomeada para o efeito. Esta comissão, que inclui o supervisor científico, dá aconselhamento sobre o prosseguimento dos trabalhos e faz o acompanhamento dos progressos obtidos pelo estudante.

Em geral, os membros da CAT integram o júri das provas de doutoramento.

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

The students are supported by their supervisors in defining the courses that integrate the curricular part of their doctoral program.

During the development of the thesis work, apart from the constant supervision by the scientific advisor, after 2 years of work, students must make a public presentation of a thesis proposal, which is evaluated by a monitoring committee thesis (CAT) appointed for this purpose. This committee, which includes the scientific supervisor, gives advice on further work and monitors the progress made by the student.

In general, the members of the CAT take part of the jury of the thesis defense

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

Todos os estudantes são acolhidos nas unidades de investigação credenciadas pela FCT e associadas ao DEQ, onde desenvolvem desde cedo as respectivas actividades de investigação. Nestas unidades são promovidas acções que facilitam a integração dos estudantes, as quais podem passar pela organização de seminários regulares conduzidos por estudantes e a eles dirigidos, etc.

No âmbito do programa doutoral os alunos têm também duas Unidades Curriculares, Seminários e Técnicas Experimentais Avançadas, em que a avaliação é realizada em sessões conjuntas com apresentações de trabalhos em que participam todos os estudantes inscritos no programa.

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

All students are hosted by research units accredited by FCT and associated to the DEEC, where they develop their research activities. These units promote actions that facilitate the integration of students, which can pass through the organization of regular seminars, where students are the speakers and also the target audience, etc.

In the course structure there are two mandatory units, Seminars and Advanced Experimental Methodologies, whose evaluation is carried-out in group sessions with presentations where all the students enrolled in the program participate.

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

O Núcleo de Parcerias Empresarias do IST dinamiza as relações com as empresas, o apoio ao empreendedorismo e o desenvolvimento de carreiras dos alunos. Neste âmbito mantém os programas: IST Job Bank (plataforma de emprego); IST Career Sessions (sessões de informação sobre os processos de recrutamento); IST Career Workshops (ações de formação de preparação para o recrutamento para as quais é realizado o concurso de bolsas IST Career Scholarships); IST Career Weeks (semanas de apresentação das empresas divididas por área); AEIST Jobshop (feira e semana de negociação de emprego) IST Summer Internships (estágios de verão em empresas). No fomento ao empreendedorismo destaca-se: a Comunidade IST SPIN-OFF com empresas cujas origens estão ligadas ao IST e o fundo de capital de risco ISTART I promovido pelo IST. Coordena também os múltiplos eventos ligados ao empreendedorismo que ocorrem regularmente no IST e faz a ligação às incubadoras associadas ao IST: Taguspark, Lispolis e Startup Lisboa.

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

The Corporate Partnerships Unit of IST seeks to foster the relationship with companies, the support to entrepreneurship and the development of student careers. Thus, it maintains the following programs: IST Job Bank (recruitment platform); IST Career Sessions (information sessions regarding the recruitment processes); IST Career Workshops (training actions for the preparation of recruitment for which the IST Career Scholarships are available); IST Career Weeks (company presentations divided by area); AEIST Jobshop (employment fair and negotiation week) IST Summer Internships (student internships in companies). Regarding fostering entrepreneurship, the following should be pointed out: the IST SPIN-OFF Community with companies whose origins are linked to IST and the venture capital fund ISTART I promoted by IST. It is also responsible for coordinating all the events linked to entrepreneurship that takes place at IST and links it to IST-associated incubators: Taguspark, Lispolis and Startup Lisboa.

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

No âmbito do sistema de gestão da qualidade do IST (ver 2.2 para mais detalhes) foi desenvolvido o subsistema de Garantia da Qualidade do Processo de Ensino e Aprendizagem no IST (QUC). Este subsistema tem como objetivos centrais: a monitorização em tempo útil do funcionamento de cada UC face aos objetivos para ela estabelecidos nos planos curriculares dos cursos oferecidos pelo IST; e a promoção da melhoria contínua do processo de ensino, aprendizagem e avaliação do aluno e do seu envolvimento no mesmo.

Um dos instrumentos de recolha de informação previsto no QUC é um inquérito aos estudantes congregando as suas opiniões sobre vários aspetos do processo de ensino e aprendizagem de cada UC, contudo, por ora este sistema apenas está disponível para formações de 1º e 2º ciclo, nos casos de unidades curriculares com funcionamento em regime regular, mas em breve prevê-se o seu alargamento a outras UC/ciclos.

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

As part of the IST's quality management system (see 2.2 for further details), the Quality Assurance Subsystem of the Teaching and Learning process of IST was developed. It provides real time monitoring how each course unit is run in view of the desired goals in the curricula of the programmes offered by IST, and promoted continuous improvement of the teaching, learning and evaluation process of students and their involvement in it.

One of its data collection instruments, at the end of each semester is to conduct a student survey and to ask students' representatives to complete a report, putting together their opinions on different aspects of the teaching and learning process of each course unit. This system is only available for 1st and 2nd cycle programmes, in common course units, but it will soon be extended to other course units/cycles.

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

O IST tem reforçado as ações de internacionalização, através da participação em redes de escolas de referência, como o CLUSTER, MAGALHÃES, TIME e CESAER. Além da oferta de programas de Mestrado e Doutoramento, o IST aumentou a atratividade e o número de estudantes internacionais, nomeadamente do Norte da Europa, através de uma política de utilização da Língua Inglesa no ensino.

Além dos graus de mestrado duplo na rede CLUSTER ou TIME, o IST participa ativamente no programa Erasmus Mundus II, tendo atualmente em curso 2 programas de M.Sc e 4 de PhD, além de mais de 5 Projectos Partnership. Prossegue o forte envolvimento do IST nas parcerias com o MIT, CMU, UTAustin e EPFL. O IST é a ainda única instituição Portuguesa full partner de uma Knowledge and Innovation Community do EIT, no âmbito da KIC Innoenergy. No âmbito dos vários programas de mobilidade o período de estudos é reconhecido através do sistema ECTS.

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

The IST has sought to reinforce internationalization initiatives by participating in reference university networks, such as CLUSTER, MAGALHAES, TIME and CESAER. In addition to its MSc and PhD programmes, the IST has increased its attractiveness and the number of international students, namely those from Northern Europe through a policy of widespread use of the English language in its programmes.

In addition to the double master's degrees at the CLUSTER network (which presides over it) or TIME, the IST has actively participated in the Erasmus Mundus II programme, currently running 2 MSC and 4 PhD programmes, besides more than 5 Partnership Projects. The IST has been increasingly involved in partnerships with MIT, CMU, UTAustin and EPFL. The IST is the only Portuguese full partner institution of a Knowledge and Innovation Community of EIT, as part of KIC Innoenergy.

Under different mobility programmes the period of study is recognized through the ECTS system.

6. Processos

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

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

O doutoramento visa o aprofundamento do conhecimento em áreas específicas da Engenharia Química, em todas as vertentes que lhe são reconhecidas actualmente mas também em áreas de fronteira com outros ramos do conhecimento. Tem como objectivo a habilitação para o desempenho de actividades investigação científica e desenvolvimento tecnológico independente e de chefia em áreas relacionadas com as indústrias químicas e para-químicas, de qualidade internacionalmente reconhecida, no sector empresarial, em serviços especializados da administração pública bem como em instituições de ensino superior e em laboratórios de investigação.

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

The aim of the Doctoral Program in Chemical Engineering is to provide and create specialized knowledge in emerging scientific, technical and/or technological areas related to Chemical Engineering as well as on other fields related to it. Its purpose is to provide the qualification necessary to carry out scientific research, independent technological development or industrial leadership activities, of internationally renowned quality, in the chemical and para-chemical business, in specialized services of the public administration and in higher education institutions and research laboratories.

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

O processo de Bolonha consagrou a implementação de três importantes linhas de actuação no ES: a adopção do modelo de organização em três ciclos; a adopção do sistema de créditos ECTS; a transição de um sistema de ensino baseado na ideia da transmissão de conhecimentos para um baseado no desenvolvimento de competências. Todos os ciclos de estudo do IST foram adequados a Bolonha no ano lectivo de 2006/2007. Assim, às cargas de trabalho foi alocada uma correspondência ECTS. Para além disso, o IST tem um ensino fortemente baseado em três vectores estruturantes: uma sólida formação em ciências básicas (estruturante sobretudo a nível do 1º ciclo); uma forte componente experimental (estruturante sobretudo a nível do 2º ciclo); uma forte componente de investigação (estruturante sobretudo a nível do 3º ciclo). A implementação e contínua melhoria destes três vectores asseguram que o IST garante o cumprimento dos princípios de Bolonha ao mais elevado nível em todos os seus ciclos de estudo.

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

The Bologna process enshrined the implementation of three important lines of action in HE: the adoption of a 3- cycle organization model; the adoption of the ECTS credit system; the transition of a knowledge-based system into a skill development based system. All study cycles taught at IST have been suited to the Bologna requirements in 2006/2007. The workloads have been allocated a number of ECTS. In addition, the IST provides teaching based on three strands: sound background in basic sciences (which is structural in particular for the 1st cycle); strong experimental component (which is structural in particular for the 2nd cycle); strong research component (which is structural in particular for the 3rd cycle). The implementation and steady improvement of these strands ensure that the IST fully complies with the Bologna standards at the highest level of its study cycles.

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

De dois em dois anos é feita uma revisão da oferta de unidades curriculares, tendo em conta a procura dos estudantes relativamente a cada uma das UC. É aberta uma chamada para propostas de novas UC através das áreas científicas do departamento. A comissão científica do ciclo de estudos faz então uma selecção das novas UC a integrar na oferta curricular usando critérios de natureza científica e de coerência da oferta final. Este processo é concertado com os programas doutorais relacionados, em particular com o Doutoramento em Química de forma a aproveitar as sinergias existentes.

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

Every two years a revision of the offered courses is done, taking into account the demand of students for each course. It opened a call for proposals of new courses through the scientific areas of the department. The scientific committee of the doctoral program makes a selection of the new courses to integrate the curriculum offer using criteria of a scientific nature and consistency of the final offer. This process is made in conjunction with other related PhD programmes, in particular with the PhD in Chemistry, so as to benefit from possible synergies.

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

Os estudantes são acolhidos nas Unidades de Investigação associadas ao Departamento de Engenharia Química (listadas na secção 7.2.1), onde realizam actividades de investigação os docentes e investigadores deste Departamento.

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

The students are hosted in the Research Units associated with the Chemical Engineering Department (listed in section 7.1.2), where the staff and of this Department develops their research activities.

6.2. Organização das Unidades Curriculares**6.2.1. Ficha das unidades curriculares****Mapa IX - Transferência de Momento, Massa e Energia****6.2.1.1. Unidade curricular:**

Transferência de Momento, Massa e Energia

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

Vítor Fernandes (0.0)

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

N/A

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

Esta disciplina tem como objectivos:

(i) rever e integrar os princípios fundamentais dos Fenómenos de Transporte (transferência de momento, massa e energia);

(ii) introduzir os estudantes a um tópico avançado, que poderá variar de ano para ano.

A disciplina funcionará também como introdução aos Fenómenos de Transporte, a nível avançado, para os estudantes dos DEAs do IST que não tenham estudado esta matéria nos 1º e 2º ciclos,

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course has the following objectives:

(i) to review and to integrate the fundamental principles of transport phenomena (momentum, mass and energy transfer);

(ii) to introduce the students to an advanced topic, which may vary from year to year.

This course will also function as an advanced level introduction to Transport Phenomena to IST DEA students who may not have studied this topic in the 1st and 2nd cycles.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O programa está dividido em dois módulos, ocupando cada um cerca de metade do semestre.

Módulo 1: Conceitos fundamentais de Fenómenos de Transporte; Tratamento unificado do transporte de quantidade de movimento, transferência de calor, e transferência de massa, em resposta a diferenças de pressão, temperatura e concentração, enfatizando os conceitos e técnicas analíticas que se aplicam a todos estes processos de transporte.

Módulo 2: Tópicos Avançados; Alguns exemplos módulos avançados a desenvolver: a) Princípios e Aplicações de Microfluídica com Aplicações à Bioengenharia, Engenharia Química e Química; b) Dinâmica de Fluidos Computacional; c) Hidrodinâmica Físico-Química; d) Transporte de massa em sistemas fluídicos: difusão acoplada com outros processos: transporte simultâneo de massa e calor; transporte de massa com reacções químicas; e) Campos, Forças e Fluxos em Sistemas Biológicos: subsistema químico, subsistema eléctrico, subsistema mecânico, interacções mecânicas, eléctricas e físico-químicas

6.2.1.5. Syllabus:

The course is divided into 2 parts, each one occupying approximately half of the semester.

Part 1: Fundamental concepts in Transport Phenomena. Unified treatment of momentum transfer, heat transfer, and mass transfer in response to changes in pressure, temperature and concentration. The concepts and analytical techniques that apply to all these transport processes are emphasized.

Part 2: Advanced subjects. Here are some examples of advanced subjects that could be developed

a) Fundamentals and Applications of Microfluidics with Applications to Bioengineering, Chemical Engineering and Chemistry

b) Computational Fluid Dynamics

c) Physicochemical Hydrodynamics

d) Mass Transport in Fluidic Systems: diffusion coupled with other processes? simultaneous mass and heat transport; mass transfer with chemical reactions

e) Integrated Description of Fields, Forces and Fluxes in Biological Systems: chemical subsystem, electrical subsystem, mechanical subsystem; mechanical, electrical and physicochemical interactions

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

Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessários ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

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

Considering the objectives of the UC, all the syllabus points (6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in 6.2.1.4.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Trabalhos de casa e teste (módulo 1). Apresentação oral (módulo 2).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Homework and a test (part 1). Oral presentation (part 2)

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

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e resolução de problemas. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como

auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

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

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and problem solving, will allow the fulfillment of the intended learning outcomes, as well as leveling the knowledge of students with different backgrounds and training.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Analysis of Transport Phenomena , W.M. Deen, 1998, Oxford University Press, New York;
Transport Phenomena, R. Byron Bird, Warren E. Stewart, Edwin N. Lightfoot, -, 2nd Edition, Wiley;
Physicochemical Hydrodynamics ? an Introduction, R.F. Probstein, 1994, 2nd Edition, Wiley, New York,;
Fundamentals and Applications of Microfluidics, N.T. Nguyen, S.T. Wereley, 2002, Artech House, Boston,;
Microfluidics for Biotechnology, J. Berthier, P. Silberzan, 2006, Artech House, Boston;
Diffusion ? Mass Transfer in Fluid Systems, E.L. Cussler, 1997, 2nd Edition, Cambridge University Press, Cambridge;
Introduction to Computational Fluid Dynamics, A.W. Date, 2005, Cambridge University Press, Cambridge;
Turbulent Flows: Fundamental Experiments And Modeling, G. Biswas, V. Eswaran , 2002, Alpha Science International, Ltd*

Mapa IX - Técnicas (e Metodologias) Experimentais Avançadas

6.2.1.1. Unidade curricular:

Técnicas (e Metodologias) Experimentais Avançadas

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

Francisco Manuel da Silva Lemos (0.0)

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

Todos os docentes do Departamento de Engenharia Química (DEQ), bem como docentes e especialistas de outros Departamentos e Unidades de Investigação, podem participar nas actividades desta Unidade Curricular.

All academic staff from the Chemical Engineering Department, as well as academic staff and specialists from other Departments and Research Units, may participate in this curricular unit.

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

O objectivo desta disciplina é permitir ao estudante explorar novas técnicas e metodologias experimentais avançadas relevantes para o seu projecto de doutoramento.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective of this course is to allow the student to explore new advanced experimental techniques and methodologies relevant to his/her thesis work.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Esta unidade curricular envolve o contacto e a operação de novas técnicas e metodologias experimentais avançadas, relevantes na área de doutoramento. Esta unidade curricular é comum a todos os Diplomas de Estudos Avançados (DEAs) do Departamento de Engenharia Química (DEQ), embora as técnicas a tratar detalhadamente sejam particulares para cada estudante e, no caso particular dos estudantes de doutoramento, serão adaptadas à respectiva área de doutoramento. O estudante familiarizar-se-á com a operação duma nova técnica experimental, e efectuará um pequeno projecto que envolverá a obtenção de resultados experimentais, análise, e sua apresentação e discussão. A apresentação e discussão dos trabalhos terá lugar numa sessão conjunta, em que participarão todos os estudantes de doutoramento do DEQ. O responsável por esta disciplina escolherá, em conjunto com o estudante, a técnica experimental, e estabelecerá os contactos necessários para a execução do trabalho.

6.2.1.5. Syllabus:

This course involves the contact with and operation of new advanced experimental techniques and methodologies, relevant to the doctoral program of the students. The course is taught in common to all Diploma of Advanced Studies (DEA) degrees of the Chemical Engineering Department. The experimental techniques are individually chosen by each student and, in the case of students who are PhD candidates, they will be adapted to their scientific interests. The student will become familiar with the principles and operation of a new experimental technique and will perform a small project. In this project, the student will obtain and analyze the experimental results and write a report, which will be

presented and discussed in class. The presentation and discussion will take place in a group session attended by all DEA students of DEQ. The professor in charge of the course will help in the choice of the experimental technique, and also with all required organization details.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, o conteúdo programático, descrito em 6.2.1.5, cumpre integralmente o objetivo de proporcionar aos alunos conhecimentos e competências avançados numa técnica relevante para o seu projecto de doutoramento.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
Considering the objectives of the UC, described in 6.2.1.4, the syllabus (6.2.1.5) fulfills the objective of providing the students with advanced competences, knowledge and skills in a technique with relevance to their PhD project.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Relatório do trabalho experimental, com apresentação e discussão.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Report of the experimental project, followed by its presentation and discussion.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Atendendo ao tipo de formação adquirida nesta UC, a metodologia utilizada é a mais adequada ao cumprimento dos objetivos de aprendizagem de uma técnica avançada, dado que permite ao estudante explorar a fundo os fundamentos e aspectos práticos da mesma.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
Considering the type of training provided by this UC, the methodology in place is the most adequate to fulfill the objective of learning an advanced technique, since it allows the student to explore in depth its fundamental and practical aspects.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Não aplicável - dependente da actividade a desenvolver.

Not applicable - dependent on the activities carried-out by the student.

Mapa IX - Superfícies, Interfaces e Colóides

6.2.1.1. Unidade curricular:
Superfícies, Interfaces e Colóides

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Benilde Saramago (0.0)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
José Manuel Gaspar Martinho (0.0)
José Paulo Farinha (0.0)

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
O objectivo desta disciplina é a compreensão da química-física dos fenómenos que ocorrem nas superfícies e em sistemas coloidais. Sistemas coloidais tais como o sangue, plasma celular, produtos alimentares, tintas e revestimentos, águas residuais e reservatórios de petróleo são omnipresentes na natureza e na indústria. Serão usados tratamentos moleculares e macroscópicos para estudar estes sistemas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective of this course is to provide understanding of the physical-chemical phenomena within surface and colloid science. Colloidal systems such as blood, cell plasma, food products, paints and coatings, waste water and oil reservoirs are ubiquitous in nature and in industry. To study these systems both molecular interpretation and macroscopic approaches may be used.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os tópicos abordados na disciplina são: Introdução à ciência coloidal; Termodinâmica de interfaces: tensão interfacial, curvatura e capilaridade; molhabilidade, adsorção; Adsorção de macromoléculas; Monocamadas: isotérmicas pressão superficial-área; Filmes de Langmuir-Blodgett; Aplicações: filmes finos e tratamento de águas; Auto-montagem: modelos de associação micelar, caracterização de micelas; Tensioactivos: diagramas de fases; Aplicações: detergência e libertação de fármacos; Polímeros em solução; Termodinâmica de soluções poliméricas e diagramas de fases de polímeros; Aplicações: géis poliméricos e superabsorventes; Forças em sistemas coloidais: de van der Waals, electrostáticas, estruturais, de solvatação e de hidratação; Estabilidade coloidal: teoria DLVO; Cinética de agregação. Fenómenos electrocinéticos; Aplicações: bicamadas, micro e macroemulsões, espumas e nanopartículas inorgânicas. Seminários sobre: adsorção de proteínas, microscopias e dispersão de luz e de neutrões.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to colloidal science; Thermodynamics of surfaces and interfaces: interfacial tension, curvature and capillarity, wetting, adsorption; Adsorption of macromolecules; Monolayers: surface pressure-area isotherms; Monolayers of mixtures; Langmuir-Blodgett films; Applications: thin films, water treatment, etc.; Self assembling: micellar association models, characterization of micelles, ionic and non-ionic micelles; Non-spherical micelles; Surfactants: phase diagrams; Applications: detergency, cosmetics and drug delivery; Polymers in solution; Thermodynamics of polymer solutions and polymer phase diagrams; Applications: polymer gels, superabsorbers, etc.; Forces in colloidal systems: van der Waals, electrostatic, solvation, structural and hydration forces; Colloidal stability: DLVO theory; Kinetics of aggregation, Electrokinetic phenomena: zeta potential and electrophoresis; Applications: bilayers, micro and macroemulsions, foams and inorganic nanoparticles.

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

O objectivo desta disciplina é permitir aos estudantes a aquisição de conhecimentos fundamentais na área da ciência das superfícies e colóides. Os principais tópicos deste campo são abordados: Termodinâmica das superfícies e interfaces; Adsorção; Monocamadas; Auto-montagem; Tensioactivos; Polímeros em solução; Forças em sistemas coloidais; Estabilidade coloidal; Cinética de agregação; Fenómenos electrocinéticos. Além disso, aplicações e técnicas especialmente relevantes nesta área são apresentadas na forma de seminários.

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

The objective of this course is to provide the students with a general background in the area of surface and colloid science. The main topics of this field are covered: Thermodynamics of surfaces and interfaces; Adsorption; Monolayers; Self assembling; Surfactants; Polymers in solution; Forces in colloidal systems; Colloidal stability; Aggregation kinetics; Electrokinetic phenomena. Furthermore, applications and techniques especially relevant for this area are presented in seminars.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas incluem aulas teóricas, seminários de especialistas sobre assuntos específicos e seminários dados pelos estudantes.

Avaliação:

-1 monografia em inglês (3 pág.+ref) sobre o estado-da-arte de um tópico escolhido pelo aluno que deve ser entregue 1 semana antes da apresentação oral - 40%

- 1 apresentação oral em inglês (20 min) + discussão (10 min) sobre um artigo específico dentro do tópico escolhido - 30%

- exame final -30%

Nota importante: Se a assiduidade do estudante <80% exame final -100%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The classes include theoretical classes, seminars by specialists on specific subjects and seminars given by the students.

Evaluation:

-1 report in english (3 pages+ref) on the state of the art of a chosen topic to be handed 1 week before the oral presentation - 40%

- 1 oral presentation in english (20 min) + discussion (10 min) on a specific paper within the chosen topic - 30%

- final exam-30%

Important note: If student presence < 80% final exam - 100%

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

Esta UC envolve aulas teóricas onde os conhecimentos básicos são ministrados e seminários dados por especialistas sobre sistemas e técnicas de grande interesse na área. Além disso, assuntos específicos que despertem o interesse dos alunos são apresentados pelos próprios, oralmente, constituindo parte da avaliação. Esta metodologia destina-se a motivar o trabalho individual e em equipa.

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

This UC involves theoretical classes where fundamental concepts are taught and seminars given by specialists on systems and techniques of great interest in the area. Furthermore, specific subjects which are of special interest for the students are presented, orally, by the students and constitute part of their evaluation. The aim of this methodology is to motivate both individual and team work.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

W. Norde, Colloids and Interfaces in Life Sciences and Bionanotechnology, 2ª Ed, CRC Press, 2011.

D. Evans, H. Wennerström, The colloidal domain, Wiley, 1999.

P. Hiemenz e R. Rajagopalan, Principles of Colloid and Surface Science, Marcel Dekker, 1987.

Mapa IX - Reacções de Polímeros e Produção de Polímeros

6.2.1.1. Unidade curricular:

Reacções de Polímeros e Produção de Polímeros

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

Pedro Gomes (29.25)

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

João Carlos Moura Bordado (17.549999999999997), Jorge Manuel Ferreira Morgado (12.600000000000001)

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

Transmitir conhecimentos essenciais de Ciência e Engenharia de Polímeros preparando os futuros doutores para as actividades de investigação e desenvolvimento e/ou profissionais nas múltiplas indústrias que produzem, formulam, transformam e aplicam polímeros. Conferir capacidade para, em unidade industrial produtora de polímeros ou em laboratório de investigação e desenvolvimento, interactuar com desenvoltura dominando os conceitos, tecnologias e cálculos de engenharia mais importantes.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To confer an engineering background on Polymer Science and Technology, preparing the future PhD for their research & development and/or professional activities in the several industries dealing with polymer production and/or applications. To give the PhD students the capability of developing their activities and skills in a polymer Production Unit or in a R&D laboratory acting with proficiency and full understanding of the concepts, basic technology and engineering calculations in this domain.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Bloco 1 - Fundamentos de Química Macromolecular (11,25 h)

Definições. Estruturas macromoleculares. Soluções de polímeros. Pesos moleculares médios e distribuições de pesos moleculares.

Bloco 2- Reacções de Polimerização e de Polímeros (20,25 h)

Polímeros vinílicos (polimerização em cadeia). Polímeros não-vinílicos (polimerização por passos). Polimerização controlada/viva.

Bloco 3- Fundidos Poliméricos e Polímeros no Estado Sólido (13,5 h)

Fundidos poliméricos. Polímeros no estado sólido. Técnicas de caracterização térmica, estrutural e morfológica. Propriedades mecânicas e técnicas de caracterização termo-mecânicas.

Bloco 4- Produção de Polímeros (18 h)

Polímeros reactivos com importância industrial. Produção de compósitos. Principais processos de transformação. Aspectos químicos nas principais aplicações dos polímeros. Reactores de policondensação e de poliadição. Dimensionamento de reactores de polimerização. Formulação de termoplásticos. Durabilidade e degradação de polímeros.

6.2.1.5. Syllabus:**Part 1 - Fundamentals of Macromolecular Chemistry (11.25 h)**

Definitions. Macromolecular structure and characterisation. Polymer solutions. Average molecular weight and molecular weight distributions.

Part 2- Polymerisation and Polymer Reactions (20.25 h)

Vinyl polymers (chain polymerisation). Non-vinyl polymers (step polymerisation). Controlled/living polymerisation.

Part 3- Polymer Melts and Polymers in the Solid State (13.5 h)

Polymer melts. Polymers in the solid state. Techniques of thermal, structural and morphological characterisation.

Elastomers. Techniques mechanical and thermo-mechanical characterisation.

Part 4- Polymer Production (18 h)

Reactive polymers with industrial relevance. Composite production. Main transformation processes. Chemical aspects in the main applications of polymers. Polycondensation and polyaddition reactors. Design of polymerisation reactors.

Formulation of thermoplastics. Durability and degradation of polymers.

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

Sendo a única Unidade Curricular disponível Programa Doutoral de Engenharia Química e Química na área dos Polímeros, e considerando o carácter altamente interdisciplinar da área da Ciência e Tecnologia de Polímeros, os conteúdos programáticos são relativamente amplos de forma a permitir que os futuros doutores consigam lidar com desenvoltura com os variados conceitos, tecnologias e cálculos subjacentes a esta área de conhecimento.

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

This Curricular Unit is the single one available in the area of Polymers within the PhD courses of Chemical Engineering and Chemistry. Owing to the highly interdisciplinary character of the field of Science and Technology of Polymers, the programme is relatively broad, in order that the future professionals may be able to deal with the various concepts, technologies and calculations associated with this area of knowledge.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Unidade Curricular organizada em 4 Blocos de 11,25, 20,25, 13,5 e 18 horas, respectivamente, envolvendo 3 docentes: Pedro T. Gomes (Blocos 1 e 2), Jorge Morgado (Bloco 3) e João Carlos Bordado (Bloco 4). A matéria é leccionada através de 3 horas de aulas teóricas e 1,5 horas de aulas práticas semanais, perfazendo um total de 63 horas semestrais.

Os alunos podem optar por uma das seguintes 2 Vias de Avaliação: Via Testes (4 Testes parcelares, i.e., um Teste no final de cada um dos 4 Blocos + 1 Exame de recurso) ou Via Exames (1 Exame final + 1 Exame final de recurso).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The Curricular Unit is organised into 4 Blocks of 11.25, 20.25, 13.5 and 18 hours, respectively, involving 3 teaching staff members: Pedro T. Gomes (Blocks 1 e 2), Jorge Morgado (Block 3) and João Carlos Bordado (Block 4). Contents are taught through theoretical lectures (3h per week) and tutorials (1.5h per week), making a grand total of 63 hours per semester.

The students may choose one of the following Evaluation Options: Tests Option (4 assessment Tests, i.e., 1 Test at the end of each of the 4 Blocks + 1 make-up Exam) or Exams Option (1 final Exam + 1 make-up Exam).

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

Para compensar a extensão e amplitude dos conteúdos programáticos desta Unidade Curricular, a cadeira é organizada em 4 Blocos especializados, que cobrem desde os conceitos mais básicos da área dos polímeros, passando pelas várias metodologias usadas na síntese de polímeros, pelas propriedades de polímeros no estado sólido e no estado fundido, até aos aspectos mais relevantes da produção industrial de polímeros. Com a finalidade de conferir um maior grau de especialização em cada bloco, a Unidade Curricular é dada por 3 docentes que se podem considerar especialistas em cada uma destas áreas.

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

To compensate for the extension and broadness of this Curricular Unit's programme, the subject is organised into 4 specialised Blocks going from basic concepts, through the several available methodologies of polymer synthesis, properties of polymers in the solid state and in melts, until the most relevant aspects of the industrial production of polymers. With the aim of a higher degree of specialisation within each Block, the Curricular Unit is given by 3 different teaching staff members that may be considered specialist of each of the fields.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- 1) Polymer Chemistry - An Introduction, M. P. Stevens, 1999, 3rd ed., Oxford Univ. Press**
- 2) Principles of Polymerization, G. Odian, 2004, 4th ed., Wiley-Interscience, N.Y.**

3) *Principles of Polymer Systems*, F. Rodriguez, 1996, Taylor & Francis, 4th ed., N.Y.

4) *Reactive Polymers Fundamentals and Applications - A Concise Guide to Industrial Polymers*, J. K. Fink, 2005, William Andrew Publishing

5) *Encyclopedia of Polymer Science and Technology*, H. F. Mark, Ed., 2004, 3rd ed., Wiley-Interscience

6) *Polymeric Materials Encyclopedia*, J. C. Salamone, Ed., 1996, John Wiley

Mapa IX - Ensino e Divulgação Científica - DEQ

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ensino e Divulgação Científica - DEQ

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

Francisco Manuel da Silva Lemos (0.0)

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

Todos os docentes do Departamento de Engenharia Química (DEQ), bem como docentes e especialistas de outros Departamentos e Unidades de Investigação, podem participar nas actividades desta Unidade Curricular.

All academic staff from the Chemical Engineering Department, as well as academic staff and specialists from other Departments and Research Units, may participate in this curricular unit.

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

Desenvolver capacidade de comunicação útil em áreas como ensino, apresentações de trabalhos científicos e/ou técnicos, formação de carácter profissionalizante.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To develop useful communication skills for teaching, professional training, and scientific presentations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

São abordados tópicos que incluem a preparação e leccionação de aulas, gestão do tempo, ensino em laboratório e/ou aulas práticas (resolução de problemas).

São ainda utilizados como elementos de formação a supervisão e a classificação de trabalhos de laboratório, a elaboração e classificação de trabalhos de casa e de testes e exames.

6.2.1.5. Syllabus:

Training topics include: preparing and delivering lectures; time management; teaching in the laboratory and in problem solving classes; supervising/grading laboratory projects, homework assignments, or tests.

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

Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessários ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

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

Considering the objectives of the UC, all the syllabus points (6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in 6.2.1.4.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os estudantes têm que submeter um relatório escrito sobre o seu trabalho de apoio ao ensino (relatório de ensino: experiências e resultados) o qual é avaliado por um júri composto no mínimo pelo supervisor da prática de apoio ao ensino e pelo coordenador do programa doutoral

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students must submit a written report on their work as teaching assistants (teaching report: experiences and results).

Each report will be evaluated by a committee including at least the supervisor of the student's training program and the coordinator of the doctoral program.

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

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

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

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow the fulfillment of the intended learning outcomes, as well as leveling the knowledge of students with different backgrounds and training.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Não aplicável - dependente da actividade a desenvolver.

Not applicable - dependent on the activities carried-out by the student.

Mapa IX - Estratégias Avançadas de Síntese

6.2.1.1. Unidade curricular:

Estratégias Avançadas de Síntese

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

Armando Pombeiro (0.0), Pedro Santos (56.0)

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

N/A

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

Desenvolvimento da capacidade de racionalização de metodologias orgânicas e inorgânicas sintéticas. Objectivos operacionais: consolidação dos princípios básicos de síntese orgânica, retrossíntese, grupos de protecção e transformação de grupos funcionais.

Conceitos básicos para a síntese inorgânica envolvendo complexos metálicos e suas aplicações.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understand and rationalization of modern organic and inorganic synthesis methodologies. Operational objectives: to strengthen the basic principles of organic synthesis such as retrosynthesis, functional group exchange reactions and protecting groups.

Basic concepts for inorganic chemistry involving metal complexes and their applications

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Retrossíntese, manipulação de grupos funcionais e grupos de protecção. Estratégias sintéticas de formação de novas ligações simples, duplas e triplas C-C e C-heteroátomo. Retrossíntese básica de compostos 1,3, 1,4, 1,5 e 1,6 difuncionalizados.

Compostos de coordenação: ligação química, tipos, estruturas, reacções. Métodos de síntese. Aplicações em estratégias de síntese metalo-mediada e catalítica.

6.2.1.5. Syllabus:

Retrosynthesis, functional group exchange reactions, protecting groups. Synthetic strategies for the formation of new single, double and triple carbon-carbon and carbon-heteroatom. Basic retrosynthesis of 1,3, 1,4, 1,5 and 1,6 difunctionalized compounds.

Coordination compounds: chemical bond, types, structures, reactions. Methods of synthesis. Applications in metal-mediated and catalytic synthetic strategies.

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

Os principais aspetos relacionados com a retrossíntese orgânica e a síntese inorgânica em química de coordenação

são abordados nesta unidade curricular, de acordo com o estabelecido no estado da técnica, bem documentada na bibliografia de suporte indicada para a unidade curricular

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

Organic Section

The programme objectives are consistent with the state of art of basic organic retrosynthetic analysis and inorganic synthesis in coordination chemistry, according to the literature references

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Química Orgânica: Um tema principal é atribuído a cada aula. Aos alunos é fornecido em suporte informático, 1 guia da UC que inclui os diapositivos projetados nas aulas, permitindo fácil acompanhamento dos tópicos apresentados. Para cada um dos temas abordados é feita uma apresentação teórica, seguida da realização de diversos exercícios práticos. A documentação fornecida contém o material projectado, exercícios para realização durante o semestre, exames de avaliação recentes da UC e informação atualizada sobre bibl. relevante. A avaliação é efectuada intermédio de exame escrito com consulta. Apenas a melhor classificação será considerada

Química Inorgânica: As aulas são apresentadas em "power-point" ou acetatos, assistidas por escrita no quadro, sendo dadas aos alunos cópias selecionadas. Os alunos são com frequência questionados de modo a encorajar uma participação activa nas aulas. A avaliação será feita por intermédio de exame escrito sem consulta. Apenas a melhor classificação será considerada

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Organic Section

A manual guide is provided to the students that includes the slides shown during the classes, allowing the student to easily understand the presented topics. For each topic, a theoretical presentation of the subject is made and several exercises (similar to those included in the assessment exams) are discussed and solved.

The provided documentation also contains exercises to perform during the semester and recent evaluation exams.

Students will be assessed through a written exam.

Inorganic Section

The lectures are presented in power-point or overheads, assisted by writing on the board when necessary, and selected copies are provided to the students. Questions are frequently addressed to the students, encouraging their active participation.

Students will be assessed through a written exam

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

Secção relativa à Química Orgânica

Para todos os tópicos abordados que cobrem o tema da unidade curricular é fornecida documentação escrita adequada ao tema, sendo esta projetada durante as aulas. Deste modo, permite-se que o aluno se ocupe em interiorizar os conceitos apresentados sem que tenha uma preocupação excessiva com a tomada de apontamentos. O debate que se segue à apresentação teórica permite o esclarecimento de dúvidas e aprofundamento do tópico. Após este período de interação são realizados exercícios de aplicação, permitindo que o aluno aplique de imediato as noções que aprendeu.

A sequência de apresentação teórica / debate-esclarecimento de dúvidas / resolução de exercícios utilizada em cada tema (semana) tem atenuado a diferença de formação de base dos alunos e também tem permitido que os alunos obtenham aprovação à disciplina.

Secção relativa à Química Inorgânica

A abordagem, na generalidade, é semelhante à da Química Orgânica, mas a componente de debate-esclarecimento é normalmente inserida durante a própria apresentação teórica.

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

Organic Section

The main and important subjects of this area are covered and appropriate written documentation provided, which is projected during the classes. This method allows the student to learn the concepts presented without having an excessive preoccupation to take his own notes. The discussion that follows the presentation allows the clarification of doubts and to deepen the topic further. After this period of interaction between the professor and the students, practical exercises are solved, allowing the student to immediately apply the concepts he learned.

The adopted sequence, theoretical presentation / discussion-answering questions / solving exercises that is used for each theme (week) has allowed mitigate the difference in basic training of students and has also allowed most of the students to obtain approval.

Inorganic Section

In general, a methodology similar to that of the organic section is applied, but the discussion normally takes part along the presentation.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Organic Synthesis: the disconnection approach 2nd Ed. Warren, S., Wyatt P., Wiley 2008
Comprehensive organic functional group transformations II , A.R. Katritzky (editor), R.J.K. Taylor (editor), Volumes 1-7, ELSEVIER
March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, Michael B. Smith Wiley 2013
R.H. Crabtree, The Organometallic Chemistry of the Transition Elements, 4th edition, John Wiley & Sons, Toronto, 2005.

Mapa IX - Tópicos Avançados em Engenharia Química

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tópicos Avançados em Engenharia Química

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

Francisco Manuel da Silva Lemos (0.0)

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

Todos os docentes do DEQ, bem como docentes ou especialistas externos, podem estar envolvidos nas actividades desta Unidade Curricular.

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

O objectivo desta disciplina é permitir ao estudante explorar tópicos avançados no seu domínio de especialização.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective of this course is to allow the student to explore advanced topics relevant to his/her thesis work.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Esta unidade curricular permite dar crédito a trabalho efectuado em laboratórios fora do IST, assim como em empresas, que seja considerado pela coordenação do plano doutoral como essencial para a formação do estudante.

6.2.1.5. Syllabus:

This course allows the coordinator of the doctoral plan to award credit to research and course work developed in laboratories and companies outside IST, which he/she considers central to the student's training.

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

Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, o conteúdo programático, descrito em 6.2.1.5, cumpre integralmente o objetivo de proporcionar aos alunos conhecimentos e competências avançados no seu domínio de especialização.

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

Considering the objectives of the UC, described in 6.2.1.4, the syllabus (6.2.1.5) fulfills the objective of providing the students with advanced competences, knowledge and skills with relevance to their PhD project.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Relatório do trabalho experimental, com apresentação e discussão.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Report of the experimental project, followed by its presentation and discussion.

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

Atendendo ao tipo de formação adquirida nesta UC, a metodologia utilizada é a mais adequada ao cumprimento dos objetivos de aprendizagem, dado que permite ao estudante desenvolver capacidades de síntese e análise crítica de resultados.

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

Considering the type of training provided by this UC, the methodology in place is the most adequate to fulfill the learning objectives, since it allows the student to develop capacities for synthesis and critical analysis of results.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Não aplicável - dependente da actividade a desenvolver.

Not applicable - dependent on the activities carried-out by the student.

Mapa IX - Química Terapêutica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química Terapêutica

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

Maria Matilde Soares Duarte Marques (0.0)

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

N/A

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

Pretende-se proporcionar aos alunos uma panorâmica da importância da Química Terapêutica, evidenciando o seu carácter interdisciplinar. Numa perspectiva de formar profissionais que possam vir a integrar equipas multidisciplinares dedicadas à investigação e desenvolvimento de novos fármacos, pretende-se introduzir os conceitos básicos que lhes permitam ser parte activa em futuras decisões sobre a selecção de moléculas-alvo a desenvolver, com base em critérios de potencial actividade biológica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students will be exposed to an overview of the significance of Therapeutic Chemistry, with emphasis on its multidisciplinary characteristics. With the aim of training professionals who may become part of multidisciplinary teams focusing on research and development of new drugs, the course will introduce basic concepts that will allow them to play an active role in future decisions regarding the selection of new target molecules, on the basis of potential biological action.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução à Química Terapêutica. Perspectiva histórica.*
- 2. Principais alvos terapêuticos – enzimas, receptores, proteínas de transporte e estruturais, ácidos nucleicos, lípidos e hidratos de carbono. Interações fármaco-receptor.*
- 3. Introdução à descoberta e desenvolvimento de fármacos. Propriedades a considerar na selecção de um protótipo: estruturais, físico-químicas, bioquímicas e farmacocinéticas. Equilíbrio entre afinidade para o alvo biológico e as propriedades de ADME(T).*
- 4. Correlações estrutura actividade qualitativas e quantitativas (QSAR). Regras de Lipinski e Veber. Bioisosterismo. Lipofilicidade. Efeitos electrónicos e estereoquímicos. Análise de Hansch e representações de Craig. Árvores de decisão de Topliss. Métodos computacionais.*
- 5. Metabolismo dos Fármacos. Metabolismo de fase I e de fase II. Importância da compreensão do metabolismo no desenho de fármacos. Metabolismo e toxicidade. Profármacos.*
- 6. Introdução à Farmacocinética.*
- 7. Estudo de casos.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Introduction to Therapeutic Chemistry. Historical perspective.*
- 2. Major drug targets – enzymes, receptors, transport and structural proteins, nucleic acids, lipids and carbohydrates. Drug-receptor interactions.*
- 3. Introduction to drug discovery and development. Drug-like properties: structural, physico-chemical, biochemical, and pharmacokinetic properties. Equilibrium between drug-target affinity and ADME(T) properties.*
- 4. Qualitative and quantitative structure-activity relationships (QSAR). Lipinski and Veber rules. Bioisosterism. Lipophilicity. Electronic and stereochemical effects. Hansch analysis and Craig plots. Topliss decision trees. Computational methods.*
- 5. Drug metabolism. Phase I and phase II metabolism. Relevance of metabolism considerations in drug design. Metabolism and toxicity. Prodrugs.*
- 6. Introduction to Pharmacokinetics.*

7. Case studies.

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

Atendendo aos objectivos de aprendizagem, os conteúdos programáticos visam a aquisição de conhecimentos e competências para:

Compreender os princípios de acção dos fármacos sobre moléculas biológicas, com destaque para enzimas, receptores e ácidos nucleicos.

Compreender os princípios farmacêuticos de formulação e a sua importância nas estratégias de desenho de fármacos.

Compreender os princípios de absorção, distribuição, metabolismo e excreção de fármacos.

Prever as alterações químicas e metabólicas subsequentes à administração de um fármaco.

Prever os elementos estruturais que poderão funcionar como locais de ligação a receptores específicos.

Aplicar estratégias de desenho de fármacos (ex., substituição bioisotérica) ao desenvolvimento de moléculas-alvo a partir de estruturas protótipo.

Compreender os princípios subjacentes à biodisponibilidade e à toxicidade de fármacos.

Quantificar as correlações estrutura-actividade de fármacos e aplicar estes conceitos à sua optimização.

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

Considering the learning goals, the syllabus is directed towards acquiring knowledge and skills to:

Understand the fundamentals of drug action on biological molecules, with emphasis on enzymes, receptors, and nucleic acids.

Understand the pharmaceutical principles of formulation and their relevance to drug design strategies.

Understand the principles of drug absorption, distribution, metabolism and excretion.

Predict the likely chemical and metabolic changes subsequent to administration of a drug.

Predict the structural elements capable of acting as binding sites for specific receptors.

Apply drug design strategies (e.g., bioisosteric replacement) to the development of target molecules from a lead structure.

Understand the principles underlying drug bioavailability and toxicity.

Quantify structure-activity relationships in drugs and apply these concepts to drug optimization.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino baseia-se na transferência de conceitos teóricos e práticos. Utiliza-se um modelo de aulas eminentemente teóricas, essencialmente expositivas e com recurso a meios de projecção, intercaladas com aulas de discussão e resolução de problemas específicos, no âmbito dos tópicos abordados nas aulas anteriores. No início do semestre é atribuído a cada estudante um artigo abrangente, tipicamente de revisão, seleccionado de entre trabalhos recentes publicados em revistas internacionais da especialidade e que serve de base à elaboração de uma monografia. Ao longo do semestre, o aluno estuda o tema, com ampla oportunidade para esclarecer dúvidas junto do docente. No fim do semestre, o aluno apresenta o seu trabalho em seminário (cerca de 20 minutos), a que se segue uma discussão sobre a apresentação e o conteúdo da monografia.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology involves the transfer of concepts and problem solving. The model uses lectures, with the projection equipment, and more practical sessions, reserved for discussion and solving of specific problems that encompass the topics introduced in the previous lectures. At the start of the semester each student is assigned a research paper of wide scope, typically a review, selected from recent manuscripts published in international Therapeutic Chemistry journals. The student works on the theme during the semester, with ample opportunity for tutoring. At the end of the semester, the student presents the work in a seminar (ca. 20 minutes), and then the presentation and monograph contents are discussed.

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

A abordagem utilizada permite não só cumprir os objectivos como auxiliar o nivelamento de conhecimentos de estudantes com diferentes proveniências e formações.

Intercala-se a exposição da matéria de forma sistemática com o estudo de casos específicos. É preocupação fundamental estimular o interesse dos alunos pelos temas tratados, evidenciando sempre que possível a sua interligação e fomentando a discussão. A atribuição de um artigo, tendencialmente abrangente, para seminário individual, visa criar nos estudantes hábitos de leitura, reflexão e interiorização críticas dos conhecimentos adquiridos.

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

The approach used in the course aims to attain the teaching goals, while allowing for knowledge leveling among students from different origins and background trainings.

Lectures, in which the topics are presented in a systematic manner, are intertwined with specific case studies. One major goal is to stimulate the interest of the students for the subject, stressing its interdisciplinary character whenever possible, and stimulating discussion. The assignment of a paper, typically of wide scope, to be presented in an

individual seminar, aims to help the students expand their critical reading, reasoning and comprehension skills, as applied to the course topics.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Books:

Thomas, G.; Fundamentals of Medicinal Chemistry, Wiley, 2003;

Patrick, G.L.; An Introduction to Medicinal Chemistry, 5th edition, Oxford University Press, 2013;

Silverman, R.B.; The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action, 2nd edition, Elsevier Academic Press, 2004;

Kerns, E.H.; Di, L.; Drug-like properties: Concepts, Structure Design and Methods, Academic Press, 2008;

Testa, B.; Kramer, S.D.; The Biochemistry of Drug Metabolism: Principles, Redox Reactions, Hydrolyses, Wiley-VCH, 2008;

Testa, B.; Kramer, S.D.; The Biochemistry of Drug Metabolism: Conjugations, Consequences of Metabolism, Influencing Factors, Wiley-VCH, 2010;

Birkett, D.J.; Pharmacokinetics made easy, McGraw-Hill, 2009

Relevant websites:

PubMed - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/>

PubChem - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pccompound>

Toxnet - <http://toxnet.nlm.nih.gov/>

Mapa IX - Espectroscopia e Estrutura Molecular

6.2.1.1. Unidade curricular:

Espectroscopia e Estrutura Molecular

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

Adelino Galvão (0.0)

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

Laura Maria de Ramos da Costa Ilharco de Almeida Santos (0.0)

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

Espera-se que os alunos adquiram uma compreensão da contribuição das diversas espectroscopias para o estudo da estrutura molecular quer de moléculas isoladas quer integradas em meios líquidos ou sólidos e adsorvidas em superfícies sólidas

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand the contribution of the diverse spectroscopies for studying the molecular structure of isolated molecules as well as molecules included in liquids or solids and adsorbed on solid surfaces.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Interação da radiação eletromagnética com moléculas, espectros atómicos, simetria molecular, espectros rotacionais, espectros vibracionais, rotação-vibração, espectroscopia eletrónica, dispersão rotatória ótica e dicroísmo circular, ressonância magnética.

6.2.1.5. Syllabus:

Interaction of electromagnetic radiation with molecules, atomic spectra, molecular symmetry, rotational spectra, vibrational spectra, rotation-vibration, electronic spectroscopy, optical rotatory dispersion and circular dichroism, magnetic resonance

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

A unidade curricular Espectroscopia e Estrutura Molecular visa dotar os alunos das ferramentas teóricas necessárias para a compreensão das interações entre radiação e matéria na sua aplicação aos métodos espectroscópicos desta área disciplinar. Assim sendo os conteúdos programáticos incluem, para além da descrição técnica e teórica de cada método espectroscópico, uma extensão dos conhecimentos adquiridos na unidade curricular Química Quântica às peculiaridades dos estados excitados, a revisão do eletromagnetismo como ferramenta essencial para os métodos avançados em espectroscopia e ainda o ensino da teoria de grupos.

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

"Spectroscopy and Molecular Structure" aims to provide the theoretical tools needed to understand interaction

between radiation and matter especially with regards to its application to modern spectroscopic methods. To achieve this goal the lecture material includes, not only the technical aspects of each spectroscopic method, but in an equal foot extensions of the knowledge acquired in "Quantum Chemistry" to the quirks of the excited states, advanced electromagnetism for application in non standard spectroscopies and lectures in group theory.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina é ensinada em regime tutorial conjugando exposições formais por parte do docente com trabalhos experimentais e/ou teóricos efetuados pelos alunos. A avaliação conjuga uma componente obtida através da realização de testes durante os períodos letivos e uma componente de dissertação relacionada com os trabalhos experimentais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course includes formal lectures where the theoretical concepts are introduced and self study projects that may include experimental work. The student can obtain a grade by conjugation of tests (taken during classes) and a grade obtained from a dissertation related to the experimental work.

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

A conjugação de um ensino formal com projetos de desenvolvimento teórico práticos permite que o aluno termine a unidade curricular com a capacidade de utilizar as técnicas espectroscópicas, para além dos procedimentos de rotina, utilizando a aparelhagem experimental em toda a sua potencialidade e sendo capaz de adaptar as técnicas existentes às especificidades dos problemas em análise.

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

The miscegenation of a formal teaching with research projects involving simultaneously the theoretical and practical aspects of each technique enables the student to use the available apparatus behind routine work. At the end of the course the student is able to design experiments using the full potentialities of each technique with adaptative capabilities to non standard applications or unusual problems.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Spectra of Atoms and Molecules, P. F. Bernath, 1995, Oxford University Press
Molecular Fluorescence, B. Valeur, 2002, Wiley-VCH*

Mapa IX - Engenharia das Reacções Químicas e Biológicas

6.2.1.1. Unidade curricular:

Engenharia das Reacções Químicas e Biológicas

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

Francisco Manuel da Silva Lemos (0.0)

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

Maria Amélia Nortadas Duarte de Almeida Lemos (0.0)

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

Esta disciplina tem como objectivos:

- (i) rever e integrar os princípios fundamentais envolvidos na Engenharia das Reacções, quer de sistemas Químicos quer Biológicos, reforçando os aspectos comuns entre estes;*
- (ii) apresentar tópicos avançados nos vários temas de interesse para a Engenharia das Reacções, desde aspectos de cinética até à análise e dimensionamento de reactores químicos e biológicos, salientando a necessidade da análise e modelação multi-escala.*

A disciplina funcionará também como Introdução à Engenharia das Reacções, a nível avançado, para os estudantes dos DEAs do IST que não tenham formação neste domínio ao nível dos respectivos 1º e 2º ciclos, A disciplina funcionará por módulos, que podem variar de ano para ano, consoante as disponibilidades docentes e os interesses dos alunos que a frequentarem.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course has the following objectives:

- (i) review and integrate the principles involved in Reaction Engineering, from Chemical and Biological systems, reinforcing the common aspects between the two;*
- (ii) to present advanced topics of interest for Reaction Engineering, covering from kinetics to chemical and biological reactors analysis and design, stressing the importance of multi-scale analysis and modelling.*

This course will also function as an Introduction to Reaction Engineering, at an advanced level, for students for IST DEAs who do not have training in this domain in their respective 1st and 2nd cycles, This course will be composed by various modules, which may differ from year to year, according to the availability of teaching staff and on the interest of the students that attend it.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O programa é constituído por três módulos, que podem variar de ano para ano.

1: Cinética e catálise

A transformação química. Cinética química. Mecanismos de reacção e leis cinéticas. Aspectos termodinâmicos. Catálise homogénea, heterogénea e enzimática.

Modelação cinética de processos químicos e biológicos.

2: Análise e Diagnóstico de Reactores

Revisão dos conceitos básicos sobre modelos ideais para reactores. Modelos não ideais. Técnicas de análise e diagnóstico de reactores.

3: Modelação em Engenharia de Reacções

Modelação molecular de sistemas reaccionais. Mecanismos reaccionais e modelação cinética. Sistemas heterogéneos e biológicos - modelação cinética acoplada com processos de transporte. Modelação de reactores químicos: ideais, não ideais, homogéneos, heterogéneos e biológicos.

4: Reactores multifásicos

Introdução e tipificação de reactores multifásicos. Modelação de reactores multifásicos.

6.2.1.5. Syllabus:

The program consists of three modules that may vary from year to year.

1: Kinetics and Catalysis

The chemical transformation. Chemical kinetics. Reaction mechanisms and kinetic rate laws.

Thermodynamic aspects. Homogeneous, heterogeneous, and enzymatic catalysis.

Kinetic modelling of chemical and biological processes.

2: Analysis and Diagnostic Reactors

Review of basic concepts on ideal models for reactors. Non-ideal models. Techniques for reactor analysis and diagnostics.

3: Modelling in Reaction Engineering

Molecular modelling of reaction systems. Reaction mechanisms and kinetic modeling. Heterogeneous and biological systems: kinetic modelling coupled with transport phenomena. Chemical reactor modeling:

ideal, non-ideal, homogeneous, heterogeneous and biological reactors.

4: Multiphase Reactors

Introduction and types of multiphase reactors. Multiphase reactor modelling.

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

O objectivo da unidade curricular é dar formação aprofundada na área da engenharia das reacções pelo que os conteúdos programáticos cobrem de forma extensiva todo o domínio, sendo adaptados ao perfil dos alunos consoante as necessidades.

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

The main objective of the curricular unit is to provide an in-depth knowledge on reaction engineering; thus, the syllabus covers, in a comprehensive way, all this area. The syllabus is fit to the student's profiles and according to their needs.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas com uma base expositiva mas também com recurso à interacção com os alunos. Aulas práticas para o desenvolvimento de modelos numéricos para vários sistemas dinâmicos envolvendo reacções químicas. A avaliação é realizada através de um trabalho envolvendo a análise e modelação de um sistema. No início do semestre os alunos escolhem um sistema que será desenvolvido ao longo do semestre apoiado nas aulas presenciais; nestas sessões os alunos são encorajados a partilhar os diversos aspectos do desenvolvimento do seu trabalho uns com os outros de forma a alargar o âmbito da disciplina.

Trabalho com eventual apresentação oral: 100%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, to present the course themes, also involving an interaction with the students. Practical sessions

to develop numerical models for different dynamic systems involving chemical reactions. The students are evaluated through a project involving the analysis and modeling of a system. At the start of the semester, the students select one system that will be developed throughout the semester, with tutoring. During the contact hours, the students are encouraged to share the different aspects of the development of their work, so as to broaden the scope of the course.

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

O objectivo de fornecer uma compreensão aprofundada da área da Engenharia das Reacções é bem servido pelo facto de a metodologia geral ser baseado no conceito de “aprender fazendo” que é conseguida através da realização do trabalho ao longo do semestre, num tema que envolve os vários aspectos que se pretendem abordar.

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

The objective of giving the student an in-depth knowledge of Reaction Engineering is well served by the fact that the teaching methodology is based on a “learn doing” concept. This is achieved by the development of the work, by the student, along the semester in a theme that involves the different aspects that are targeted by the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Concepts of Modern Catalysis and Kinetics, I. Chorkendorff, J.W. Niemantsverdriet, 2003, Wiley-VCH, Weinheim
Enzyme Kinetics - Principles and Methods, H. Bisswanger, 2002, Wiley VCH, Weinheim
Chemical Kinetics and Catalysis, R.I. Masel, 2001, Wiley, New York
Modeling of Chemical Kinetics and Reactor Design, A.K. Coker, 2001, Gulf Professional Publishing, Boston
Catálise Heterogénea, J.L. Figueiredo, F. Ramôa Ribeiro, 1989, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa
Biological Reaction Engineering, I.J. Dunn, E. Heinzle, J. Ingham, J.E. Pfenosil, 2003, 2ª Ed., Wiley-VCH, Weinheim
Reactores Químicos, 2ª Edição, F.Lemos, J.M. Lopes, F. Ramôa Ribeiro, 2013, IST Press, Lisboa
Multiphase Bioreactor Design, J.M.S. Cabral, M. Mota, J. Tramper, Eds, 2001, Taylor and Francis, Londres
Chemical Reactor Analysis and Design, G.F. Froment, K.B. Bischoff, 1990, 2ª Ed. Wiley, New York
Gas-Liquid-Solid Reactor Design, Y.T. Shah, 1979, McGraw-Hill, New York

Mapa IX - Seminários

6.2.1.1. Unidade curricular:

Seminários

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

Francisco Lemos (0.0)

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

Nesta cadeira os alunos devem apresentar o estado da arte correspondente ao seu tema de doutoramento pelo que todos os orientadores de teses participam na unidade curricular.

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

Esta unidade curricular envolve a preparação, apresentação, e discussão pelo aluno dum seminário sobre um tópico avançado relacionado com o seu trabalho de tese. O programa será complementado por seminários por especialistas na respectiva área de doutoramento.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course involves the preparation, presentation and discussion on class by the student of an advanced topic related with his/her thesis topic. This seminar series will be complemented by seminars by experts in the area of the DEA.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Esta unidade curricular envolve a preparação, apresentação, e discussão pelo aluno dum seminário sobre um tópico avançado. O programa será complementado por seminários por especialistas na respectiva área de doutoramento. Esta disciplina é comum a todos os Diplomas de Estudos Avançados (DEAs), embora os tópicos a tratar sejam os característicos de cada área e dos assuntos ligados à tese do estudante. A apresentação e discussão dos trabalhos

terá lugar numa sessão conjunta, em que participarão todos os estudantes de doutoramento do Departamento de Engenharia Química. O responsável por esta unidade curricular escolherá, em conjunto com o estudante e o(s) seu(s) orientador(es) o tópico do seminário, bem como o programa recomendado de seminários por peritos.

6.2.1.5. Syllabus:

This course involves the preparation, presentation and discussion by the student of an advanced topic related to his/her thesis topic. This seminar series will be complemented with seminars by experts in the area of the Diploma of Advanced Studies (DEA). This course is common to all DEAs offered by the Chemical Engineering Department (DEQ), although the seminar topics are characteristic of each DEA area and of the student's thesis. The oral presentation and the discussion will be in a session attended by all the DEA and doctoral students of DEQ. The professor in charge of the course will choose, together with the student and his/her advisor(s), the topic of the seminar, and also the recommended program of seminars by experts.

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

Tendo esta unidade curricular como objectivo que o estudante desenvolva o estado da arte do seu trabalho de doutoramento, o conteúdo programático é de grande abrangência e varia de estudante para estudante, sendo intrinsecamente adaptado ao trabalho do estudante.

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

Since this course has as objective that the student develops a report on the state-of-the-art on his/hers PhD thesis theme, the syllabus has a very wide scope and varies from student to student but is, nevertheless, always intrinsically adapted to the student in question.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Participação obrigatória nas séries de seminários. Apresentação e discussão de seminário num tópico avançado relacionado com a tese de doutoramento.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Participation in the seminar series is compulsory. Presentation and discussion of a seminar on an advanced topic related to the thesis.

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

A metodologia de ensino subjacente a esta disciplina integra essencialmente trabalho autónomo, supervisionado pelo(s) orientador(es) de doutoramento do aluno, sendo a mais adequada para a prossecução dos objectivos de aprendizagem.

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

The methodology underlying this course comprises mostly autonomous work, supervised by the student's PhD supervisor(s) and is, therefore, the most adequate to achieve the intended learning outcome.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Depende do tema de cada aluno, sendo-lhe indicada de forma personalizada.

It depends on each student's theme and it is provided on a personalised basis.

Mapa IX - Propriedades Termofísicas de Fluidos; Medição e Previsão

6.2.1.1. Unidade curricular:

Propriedades Termofísicas de Fluidos; Medição e Previsão

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

João Fareleira (0.0)

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

N/A

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

A) Conhecer os fundamentos das técnicas experimentais mais importantes de medição de propriedades termofísicas de fluidos, em particular, viscosidade, condutividade térmica, difusividade mássica e densidade. As técnicas serão analisadas, tendo em conta as aplicações.

B) Tomar conhecimento e compreender os fundamentos dos principais métodos de previsão, estimativa e correlação de propriedades termofísicas de fluidos, tendo por objectivo as aplicações de engenharia. Objectivos operacionais: Ser capaz de caracterizar esses métodos, e seleccioná-los para as aplicações, de acordo com os níveis de incerteza requeridos, as condições de operação e outras restrições práticas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

A) To know the physical foundations of the most important experimental techniques for the measurement of thermophysical properties of fluids, in particular, viscosity, thermal conductivity, diffusivity and density. The techniques will be analysed having in view the applications.

B) To know and understand the physical foundations of the most important thermophysical property prediction, estimation and correlation methods, having in view the applications.

Operational objectives: To be able to characterise those methods and to select the most appropriate for the applications, having in view the required uncertainty levels, the operation conditions and other practical constraints.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A) Medição de propriedades: viscosidade, condutividade térmica, difusividade mássica e densidade de fluidos. Técnicas de rotina e avançadas; medidas in-situ e on-line para monitorização de processos e caracterização de fluidos em reservatórios.

B) Estimativa e correlação de propriedades; Propriedades de transporte: interpretação molecular da viscosidade, condutividade térmica e difusividade mássica; previsão de propriedades de transporte de gases pouco densos. Gases diluídos monoatómicos: soluções de Chapman-Enskog; factor de Eucken; potencial intermolecular. Gases diluídos poliatómicos; Gases densos. Estado líquido: modelos simplificados e métodos semi-empíricos. Densidade: estimativa da densidade de gases e líquidos puros (polares e não polares) e misturas, utilizando o Princípio dos Estados correspondentes a três e quatro parâmetros. Equações de Lee-Kesler; equações de Wu e Stiel. Correlações de propriedades de transporte e de equilíbrio para aplicações industriais.

6.2.1.5. Syllabus:

A) Property measurements: viscosity, thermal conductivity, mass diffusivity, and density of fluids. Routine and advanced techniques; in-situ and on-line measurements for process monitoring.

B) Estimation and correlation of properties: Transport Properties: molecular interpretation of viscosity, thermal conductivity and mass diffusivity of gases; prediction of transport properties of low density gases.

Dilute monatomic gases: Chapman-Enskog solutions; Eucken factor; intermolecular potential. Dilute polyatomic gases; Dense gases. Liquid state: Simplified models and semi-empirical methods. Density: Estimation of the density of pure gases and liquids (both polar and non-polar) and mixtures, using the Corresponding States Principle, with three and four parameters. Lee-Kesler and Wu and Stiel equations. Correlations of transport and equilibrium properties for industrial applications.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular foram estabelecidos de acordo com os objectivos indicados, tanto de carácter geral e fundamental, como os directamente relacionados com as competências mais específicas. Em particular, os conteúdos programáticos estão divididos em duas secções principais (métodos experimentais de medida e métodos de correlação ou estimativa) que correspondem às áreas das competências (fundamentais e operacionais) que os alunos deverão adquirir.

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

The syllabus of the curricular unit was established in accordance to its objectives, both those of a general and fundamental character, and those aimed at specific competences. In particular, the syllabus is divided into two main sections (experimental measurement techniques and correlation or estimation methods) that correspond to the scientific and technical areas of competences (both fundamental and operational) to be acquired by the students.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC compreende aulas teórico-práticas onde os conceitos fundamentais são apresentados e ilustrados por meio de exercícios, ou de visitas a laboratórios (no caso da descrição de métodos experimentais de

medida), ou ainda através de seminários. Prevê-se também a realização de mini-projectos ou trabalhos, para garantir um contacto directo com as matérias em estudo, quer do ponto de vista laboratorial, quer do ponto de vista da correlação e estimativa de propriedades. A avaliação enquadra-se com a metodologia descrita: terá como base a realização de uma monografia ou de um projecto, a respectiva apresentação oral e discussão. Poderão existir outros tipos de avaliação, designadamente, constituídos por exercícios realizados nas aulas, testes ou trabalhos efectuados fora das aulas, de acordo com regras a definir em cada semestre. O método de avaliação poderá ser diferente para cada um dos cursos (Programa Doutoral em Engenharia Química e Programa Doutoral em Engenharia de Petróleos).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit is supported by classes of a mixed nature, having a theoretical and a practical component. Therefore, fundamental concepts are presented and illustrated in those classes, by means of or exercises or visits to research laboratories (for experimental methods), or by seminars. Mini-projects are also possible to guarantee a close contact of the students with either experimental methods or correlation and estimation techniques. The evaluation method conforms to the teaching methodologies: it is based on a monographic report or on a project to be prepared during the course, and the corresponding oral presentation and discussion. Other types of assessment are possible, including small projects, tests, or exercises performed in the class or at home, according to specific rules to be established each semester. The assessment may have different forms and rules for the two types of students (Doctoral Degree in Chemical Engineering and Doctoral Degree in Petroleum Engineering).

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

As metodologias de ensino e de avaliação estão estreitamente ligadas aos objectivos e ao programa da unidade curricular. Essas metodologias pretendem implementar uma aprendizagem baseada num contacto directo com as técnicas apresentadas, o que se reveste da maior importância tendo em vista a aquisição das competências propostas. Para além disso, essas metodologias destinam-se também a facilitar a interligação entre os vários sub-temas envolvidos e a estimular a discussão de problemas na sala de aula. A escolha dos temas de maior vulto, como o das monografias ou projectos para avaliação, deverá ter em conta os interesses dos alunos, de modo a proporcionar uma dedicação elevada ao trabalho a desenvolver, tendo em consideração que a unidade curricular faz parte de um Programa Doutoral.

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

The teaching and the assessment methodologies are directly based on the objectives and the programmatic contents of the Curricular Unit. Those methodologies aim to implement a hands-on learning process, that is of the utmost importance for acquiring the competences sought for. Moreover, those methodologies aim to facilitate the connection among the wide variety of themes involved, and to stimulate the discussion of problems in the classroom. The selection of the subjects of the most important assessment work, like the monographic report or project, must take into account the student's interests, as the unit is part of a doctoral programme.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Propriedades de Transporte: Interpretação Molecular e Previsão (Notas introdutórias), João M. N. A. Fareleira, 2007, IST*
- Thermophysical Properties of Fluids; An Introduction to their Prediction, M.J. Assael, J.P. Martin-Trusler, T.F. Tsolakis, 1996, Imperial College Press, London*
- The Properties of Gases and Liquids, B.E. Poling, J.M. Prausnitz, J.P. O'Connell, 2001, 5th ed., McGraw-Hill, N.Y.*
- Applied Statistical Mechanics, T.M. Reed, K.E. Gubbins, 1973, Mc Graw-Hill, N.Y.*
- Transport Phenomena, R.B. Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot, 2002, 2nd ed., Wiley, N.Y.*

Mapa IX - Catálise Homogénea

6.2.1.1. Unidade curricular:

Catálise Homogénea

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

Armando José Latourrette de Oliveira Pombeiro (0.0)

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

N/A

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

O curso está programado de modo a que os alunos possam adquirir uma formação sobre catálise homogénea e a sua relevância em síntese química, designadamente de significado em aplicações industriais na produção não só de compostos em química fina como também em larga escala. Após a introdução às bases, tipos e potencialidades da catálise homogénea, são ilustrados processos representativos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course is designed to provide a background to the students on the relevance of homogeneous catalysis in chemical synthesis, namely with commercial application or significance for the production of both fine and commodity chemicals. After introductory remarks on the basis, types and prospects of homogeneous catalysis, representative processes are illustrated.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Químicas de Coordenação e Organometálica em Catálise: tipos gerais de reacções e mecanismos. Papel do catalisador e ciclo catalítico. Propriedades dos catalisadores. Actividade e selectividade.

Catálise homogénea versus heterogénea. Catálises suportada e líquida bifásica.

Catálise bifuncional. Efeitos de cooperação metal-ligando e organo-metálica. Catálise em fase gasosa. Catálise em condições de química “verde”.

Tendências e aplicações. Hidrogenação, carbonilação, hidrocianação, oxidação, epoxidação, isomerização, metátese, oligo e polimerização de olefinas; Oxidações de álcoois, cetonas e alcinos; Hidrogenação de cetonas; Reacções de acoplamento C-C; reacções catalíticas de nitrilos e

6.2.1.5. Syllabus:

Coordination and Organometallic Chemistry for Catalysis: general types of reactions and mechanisms. The role of the catalyst and the catalytic cycle. Properties of the catalyst. Activity and selectivity.

Homogeneous vs. heterogeneous catalyses. Supported and liquid biphasic catalyses.

Bifunctional catalysis. Cooperative metal-ligand and metal-organo effects. Gas phase catalysis. Green approaches in catalysis.

Trends and applications. Alkene hydrogenation, carbonylation, hydrocyanation, oxidation, epoxidation, isomerization, metathesis, oligo and polymerization; Alcohols, ketones and alkynes oxidations; Ketones hydrogenation; C-C coupling reactions; Catalytic reactions of nitriles and isocyanides; Functionalization of alkanes.

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

O programa foi definido atendendo aos objetivos gerais de fornecer aos alunos uma excelente preparação de base em Catálise Homogénea, envolvendo aspectos fundamentais (mecanismos) e de aplicação, com ênfase em novas tendências com relevância industrial.

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

The syllabus was defined according to the general objectives of offering the students an excellent background in Homogeneous Catalysis, involving fundamental issues (mechanisms), and practical applications, with emphasis on new trends with industrial relevance.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas encerram um carácter teórico-prático em que as matérias teóricas são expostas de forma conjugada com a abordagem de casos práticos de aplicação.

A avaliação é realizada através de exame final, em que as questões integram aspectos teóricos e práticos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

All classes present a theoretical-practical nature, where the theoretical presentation of the different issues is complemented with applied practical examples.

The evaluation is performed through a final exam, containing integrated theoretical and practical components.

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

A conjugação entre a apresentação das matérias teóricas descritas sucintamente nos conteúdos programáticos, e a abordagem frequente de diversas ilustrações, com casos de aplicação real, é conduzida de forma que os objetivos de aprendizagem sejam atingidos.

O objetivo de oferecer uma forte formação em Catálise Homogénea torna-se mais facilmente alcançável pela referida interligação entre aspetos teóricos e práticos, estando sempre presente o estímulo de sentido crítico dos alunos.

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

The interconnection between the presentation of the theoretical issues described in the syllabus and the frequent discussion of several practical illustrations is pursued, so that the learning outcomes can be achieved.

The objective of furnishing a strong background in Homogeneous Catalysis becomes more easily achievable with the mentioned interconnection between theory and practice, with an always present stimulation of the students critical thought.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Advances in Organometallic Chemistry, A. J. L. Pombeiro (ed.), in press, John Wiley & Sons, New York, ISBN:9781118510148;
Metal-catalysis in Industrial Organic Processes, G.P. Chiusoli, P.M. Maitlis (eds.), 2006, Royal Soc. Chem. Publ.;
The Organometallic Chemistry of the Transition Elements, R.H. Crabtree, 2005, John Wiley & Sons, Toronto, 4th edition, Chapters 9, 12, 14 and 16;
Homogeneous Catalysis –Understanding the Art , P.W.N.M. van Leeuwen, 2004, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht;
Applied Organometallic Chemistry and Catalysis, R. Whyman, 2001, Oxford Univ. Press, Oxford;
Chimie Organométallique, D. Astruc, 2000, EDP Sciences, Les Ulis, Chapters 4 and 5;
Bifunctional Molecular Catalysis, Topics in Organometallic Chemistry, vol. 37, T. Ikariya and M. Shibasaki (eds.) , 2011, Springer ;
Heterogeneized Homogeneous Catalysts for Fine Chemicals Production, P. Barbaro and F. Liguori (eds.), 2010, Springer

Mapa IX - Catálise Heterogénea

6.2.1.1. Unidade curricular:

Catálise Heterogénea

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

Carlos Manuel Faria de Barros Henriques (0.0)

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

N/A

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

O curso está programado de modo a que os alunos possam adquirir uma formação sobre as bases, princípios e aplicações da catálise heterogénea, desde a preparação, caracterização e teste dos catalisadores até à sua utilização em processos seleccionados, nomeadamente ao nível industrial.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course is designed to provide the students with a background on the bases, principles and applications of heterogeneous catalysis, from the preparation, characterization and testing of catalysts to their use in selected processes namely at the industrial level.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução: Importância; Definições, Conceitos, Teorias; Propriedades dos catalisadores.
Mecanismos e Cinética: Passos no processo catalítico; Adsorção e reacção; Difusão externa e interna.
Preparação de catalisadores: Centros activos; Métodos de preparação.
Caracterização de catalisadores: Textura e estrutura; caracterização de centros activos metálicos e ácidos.
Teste de catalisadores: Tipos de reactores; Reactores de leito fixo, contínuos e em “batch”, reactores de leito móvel.
Aplicações da Catálise Heterogénea: aplicações industriais seleccionadas; “cracking” catalítico; Hidrocracking; Catalisadores suportados para a indústria de poliolefinas; Protecção ambiental.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction: Importance; Definitions, Concepts, Theories; Properties of catalysts.
Mechanisms and Kinetics: Steps of the catalytic process; Adsorption and reaction; External and internal diffusion.
Catalysts Preparation: Active sites; Preparation methods for bulk and supported catalysts.
Catalysts Characterization: Textural and structural; Characterization of active acid and metal sites.
Catalysts Testing: Reactors types; Fixed bed reactors (tubular plug flow: differential, integral and recirculation reactors); Slurry reactors (continuous and batch reactors); Transported bed reactors.
Applications of Heterogeneous Catalysis: Selected industrial applications; Catalytic cracking; Hydrocracking; Supported catalysts for polyolefin industry; Environment protection.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O programa foi definido atendendo aos objetivos gerais de fornecer aos alunos uma excelente preparação de base em Catálise Heterogénea, envolvendo o estudo dos mecanismos reaccionais e da respectiva cinética, a preparação e caracterização de catalisadores e o estudo de várias aplicações industriais.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The syllabus was defined according to the general objectives of offering the students an excellent background in Heterogeneous Catalysis, involving the study of reaction mechanisms and the corresponding kinetic rate laws, the preparation and characterization of catalysts and the presentation of some relevant industrial applications.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
*As aulas encerram um carácter teórico-prático em que as matérias teóricas são expostas de forma conjugada com a abordagem de casos práticos de aplicação.
A avaliação é realizada através de exame final, em que as questões integram aspectos teóricos e práticos.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
*All classes present a theoretical-practical nature, where the theoretical presentation of the different issues is complemented with applied practical examples.
The evaluation is performed through a final exam, containing integrated theoretical and practical components.*

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
A conjugação entre a apresentação das matérias teóricas descritas sucintamente nos conteúdos programáticos, e a abordagem frequente de diversas ilustrações, com casos de aplicação real, é conduzida de forma que os objetivos de aprendizagem sejam atingidos.

O objetivo de oferecer uma forte formação em Catálise Heterogénea torna-se mais facilmente alcançável pela referida interligação entre aspetos teóricos e práticos, estando sempre presente o estímulo de sentido crítico dos alunos.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The interconnection between the presentation of the theoretical issues described in the syllabus and the frequent discussion of several practical illustrations is pursued, so that the learning outcomes can be achieved.

The objective of furnishing a strong background in Heterogeneous Catalysis becomes more easily achievable with the mentioned interconnection between theory and practice, with an always present stimulation of the students critical thought.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
*Catálise Heterogénea, J.L. Figueiredo, F. Ramôa Ribeiro, 2007, Fund. Calouste Gulbenkian, 2ª Edição
Elements of Chemical Reaction Engineering, H.S. Fogler, 1998, 3rd ed, Prentice Hall
Chemical Engineering Kinetics, J.M. Smith, 1981, 3rd ed., McGraw Hill, New York
Heterogeneous Catalysis: Principles and Applications, G.C. Bond, 1974, Clarendon Press, Oxford
Catalysis from Theory to Application, J.L. Figueiredo, M.M. Pereira, J. Faria (eds.), 2008, Coimbra University Press*

Mapa IX - Bio-, Foto- e Electrocatálise

6.2.1.1. Unidade curricular:
Bio-, Foto- e Electrocatálise

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Armando José Latourrette de Oliveira Pombeiro (0.0)

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

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
O curso está programado de modo a que os alunos possam adquirir uma formação sobre as bases e aplicações da biocatálise, fotocatálise e electrocatálise, numa perspectiva interdisciplinar, englobando sistemas catalíticos de

natureza biológica, fotoquímica e electroquímica. São apresentados casos ilustrativos de catálise bioinorgânica e bioinspirada, envolvendo enzimas óxido-redutoras e outras biomoléculas ou seus modelos, sistemas fotosensibilizantes, catálise mediada por transferência electrónica, catálise em cadeia de transferência electrónica, bio-sensores e células de combustível.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course is designed to provide the students with a background on the bases and applications of biocatalysis, photocatalysis and electrocatalysis, within an interdisciplinary approach, thus concerning biological, photochemical and electrochemical catalytic systems. Illustrative cases of bioinorganic and bio-inspired catalysis, involving redox enzymes and other biomolecules or their models, photosensitized reactions, mediated electron-transfer catalysis, electron-transfer-chain catalysis, biosensors and fuel cells are presented.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Tipos de reacções e catalisadores biológicos, e transferência electrónica (TE) em sistemas biológicos. Especificidade de elementos químicos seleccionados e selectividade em reacções biológicas. Substratos de interesse industrial. Separação de carga e catálise redox em reacções fotoquímicas, incluindo a fotossíntese. Produção fotoquímica de hidrogénio a partir da água. Proteínas redox e electroquímica dinâmica. Interfaces de proteínas redox e eléctrodos para proteínas. Determinação do potenciais redox formal. Reacções acopladas a TE. Bio-sensores. Catálise redox (catálise mediada por TE). Mediadores de TE. Electro-síntese indirecta. Electrocatalise de coordenação e biomimética. Oxidação ou redução electrocatalítica de substratos com interesse sintético. Catálise por cadeia de TE. Simulação digital em electrocatalise. Células de combustível. Comparação com células electrolíticas e baterias. Tipos. Células de combustível de hidrogénio. Eficiência e voltagem em circuito aberto. Perspectivas.

6.2.1.5. Syllabus:

Types of biological reactions and catalysts, and electron-transfer (ET) in biological systems. Specificity of selected chemical elements and selectivity in biological reactions. Substrates with industrial interest. Charge separation and redox catalysis in photochemical reactions, including photosynthesis. Photochemical hydrogen production from water. Redox proteins and dynamic electrochemistry. Interfacing redox proteins with electrode surfaces. Electrodes for proteins. Determination of formal redox potentials. Reactions coupled to ET. Biosensors. Redox catalysis (mediated electron-transfer catalysis). ET mediators. Indirect electrosynthesis. Coordination and biomimetic electrocatalysis. Electrocatalytic oxidation or reduction of substrates with synthetic interest. Electrocatalysis (electron-transfer-chain catalysis). Digital simulation in electrocatalysis. Fuel Cells. Comparison with batteries and electrolytic cells. Main types. Hydrogen fuel cells. Efficiency and open circuit voltage. Prospect.

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

O programa foi definido atendendo aos objetivos gerais de fornecer aos alunos uma excelente preparação de base em Biocatálise, Fotocatálise e Electrocatalise, numa perspectiva interdisciplinar.

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

The syllabus was defined according to the general objectives of offering the students an excellent background in Biocatalysis, Photocatalysis, and Electrocatalysis, using an interdisciplinary perspective.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas encerram um carácter teórico-prático em que as matérias teóricas são expostas de forma conjugada com a abordagem de casos práticos de aplicação.

A avaliação é realizada através de exame final, em que as questões integram aspectos teóricos e práticos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

All classes present a theoretical-practical nature, where the theoretical presentation of the different issues is complemented with applied practical examples.

The evaluation is performed through a final exam, containing integrated theoretical and practical components.

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

A conjugação entre a apresentação das matérias teóricas descritas sucintamente nos conteúdos programáticos, e a abordagem frequente de diversas ilustrações, com casos de aplicação real, é conduzida de forma que os objetivos de aprendizagem sejam atingidos.

O objetivo de oferecer uma forte formação em Biocatálise, Fotocatálise e Electrocatalise torna-se mais facilmente alcançável pela referida interligação entre aspetos teóricos e práticos, estando sempre presente o estímulo de sentido crítico dos alunos.

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

The interconnection between the presentation of the theoretical issues described in the syllabus and the frequent discussion of several practical illustrations is pursued, so that the learning outcomes can be achieved.

The objective of furnishing a strong background in Biocatalysis, Photocatalysis, and Electrocatalysis becomes more easily achievable with the mentioned interconnection between theory and practice, with an always present stimulation of the students critical thought.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

The Biological Chemistry of the Elements—The Inorganic Chemistry of Life, Fraústo da Silva J.J.R., Williams R.J.P. 2001, 2nd ed., Clarendon Press, Oxford

Inorganic Chemistry in Biology, P.C. Wilkins, R.G. Wilkins, 1997, Oxford University Press

Biocoordination Chemistry, D.E. Fenton, 1995, Oxford University Press.

M.S. Humble, P. Berglund, 2011, Eur. J. Org. Chem., 3391-3401.

C.M. Clouthier. J.N. Pelletier, 2012, Chem. Soc. Rev., 41 (2012), 1585-1605.

http:// http://www.brenda-enzymes.org/

Electrochemical Methods, Fundamentals and Applications, A.J. Bard L.R. Faulkner, 2001, 2nd ed., Wiley, New York

Encyclopedia of Electrochemistry, (A.J. Bard, M. Stratmann, Eds), F.A. Armstrong,

2003, Vol. 9, Bioelectrochemistry, G.S. Wilson (Eds) Ch. 1, Wiley-VCH

Electrocatalysis: Applications in Coordination, Bioinorganic and Organometallic Chemistries, in “Catalysis from Theory to Application”, A.J.L. Pombeiro, 2008, J.L. Figueiredo, M.M. Pereira, J. Faria (eds.), Coimbra University Press, Section D, Chapter 2, pp. 539-563.

Mapa IX - Métodos Analíticos e Estruturais**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Métodos Analíticos e Estruturais

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

Maria Teresa Nogueira Leal da Silva Duarte (0.0)

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

A docente Teresa Duarte coordena a organização da Unidade Curricular. Colaboram especialistas nas diferentes técnicas abordadas no curso, quer docentes e investigadores do Departamento de Engenharia Química (DEQ), quer especialistas convidados de outros Departamentos e Unidades de Investigação.

Teresa Duarte coordinates the curricular unit. Specialists in the different techniques, either academic staff or researchers from the Chemical Engineering Department, or academic staff and specialists from other Departments and Research Units, participate in this curricular unit.

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

Pretende-se familiarizar os estudantes com as técnicas avançadas mais utilizadas na caracterização e elucidação estrutural de compostos e materiais, bem como na obtenção de dados mecanísticos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course aims to familiarize the students with the most used advanced techniques for the characterization and structural elucidation of chemical compounds and materials, as well as to obtain mechanistic data.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Espectroscopias moleculares no UV-vis (absorção, fluorescência e fosforescência), infravermelho (IV), Raman e dicroísmo circular: princípios e aplicações.

Ressonância Magnética Nuclear (RMN) de Sólidos e Líquidos: princípios gerais e introdução às técnicas 2D e 3D.

Ressonância Paramagnética Electrónica (RPE): princípios e aplicações.

Espectrometria de Massa e sua utilização em métodos hifenados (GC-MS e LC-MS).

Introdução à Cristalografia de Raio-X e suas aplicações.

Microscopia Electrónica – SEM, EBSD, TEM: princípios e aplicações.

Métodos Electroanalíticos.

Utilização das metodologias abordadas em estudos cinéticos, mecanísticos e estruturais.

6.2.1.5. Syllabus:

Molecular spectroscopies in the UV-vis (absorption, fluorescence and phosphorescence), infrared (IR), Raman and circular dichroism: principles and applications.
Nuclear Magnetic Resonance (NMR) of solids and liquids: general principles and applications to 2D e 3D techniques.
Electron Paramagnetic Resonance (EPR): principles and applications.
Mass Spectrometry and its use in hyphenated methods (GC-MS and LC-MS).
Introduction to X-ray Crystallography and its applications.
Electron Microscopy - SEM, EBSD, TEM: principles and applications.
Electroanalytical Methods.
Use of the introduced methodologies in kinetic, mechanistic and structural studies.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
Atendendo aos objectivos de aprendizagem, os conteúdos programáticos visam a aquisição de conhecimentos e competências actualizados numa gama alargada de métodos analíticos e estruturais de grande relevância.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
Considering the learning goals, the syllabus is directed towards acquiring knowledge and skills in a large range of modern analytical and structural methods of great significance.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Cada técnica será introduzida por um especialista, abordando inicialmente os fundamentos teóricos, a que se seguirá uma componente teórico-prática englobando a resolução de exercícios e, sempre que possível, a utilização de equipamento e software associado a cada uma das técnicas. No final, espera-se que o aluno esteja apto a resolver problemas com base em informação combinada, utilizando resultados obtidos por várias das técnicas abordadas.

A avaliação consistirá na atribuição a cada estudante de um ou mais casos (consoante a dificuldade e a abrangência), que deverão ser resolvidos mediante a utilização de várias das técnicas mencionadas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Each technique will be introduced by a specialist, initially focusing on the fundamentals, followed by a problem solving component encompassing, whenever possible, the use of equipment and software associated with each of the techniques. At the end of the semester, the student is expected to solve problems using the combined information from results obtained with several of the techniques introduced in the course.

The evaluation will consist in the assignment of one or more cases (depending on the difficulty and scope), which must be solved using several of the techniques.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
A abordagem utilizada permite não só cumprir os objectivos como auxiliar o nivelamento de conhecimentos de estudantes com diferentes proveniências e formações.
Intercala-se a exposição da matéria de forma sistemática com a aplicação a casos específicos de dificuldade crescente. É preocupação fundamental estimular o interesse dos alunos pelos temas tratados, evidenciando sempre que possível a sua interligação e complementaridade e fomentando a discussão.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The approach used in the course aims to attain the teaching goals, while allowing for knowledge leveling among students from different origins and background trainings.
Lectures, in which the topics are presented in a systematic manner, are intertwined with application to specific cases of increasing difficulty. One major goal is to stimulate the interest of the students for the subject, stressing the complementary nature of the different topics, and stimulating discussion.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Atendendo ao carácter muito vasto dos temas abordados, os livros de texto e/ou artigos serão recomendados tópico a tópico pelos diferentes especialistas convidados a participar no curso.

Given the wide scope of the program, the relevant textbooks and/or articles will be recommended on a topic by topic basis by the different specialists invited to participate.

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.
Na componente curricular as metodologias de ensino, em cada unidade curricular, são definidas pelo professor responsável de modo a serem coerentes com os objectivos da aprendizagem da unidade curricular. São usados métodos experimentais e de simulação, de modo a facilitar uma aprendizagem interligada, sempre que possível, com as actividades de investigação. Estas são as metodologias recomendadas pela Comissão Científica do Curso de Doutoramento.

6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.
In the course componente, the teaching methodologies, for each course unit, are defined by the professor responsible to be consistent with the learning objectives of the course. Experimental and simulation methods are used, in order to facilitate a learning process strongly connected, when possible, with the research activity. These are the methods recommended by the Scientific Committee of the Doctoral Program.

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.
No âmbito do QUC está previsto a recolha e tratamento de dados para esta aferição, contudo, por ora este sistema apenas está disponível para formações de 1º e 2º ciclo, mas em breve prevê-se o seu alargamento a este nível de formação.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.
As part of the QUC system, the collection and processing of data are foreseen, but this system is only available for the 1st 1nd 2nd cycles but it will soon be extended to this cycle.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
O QUC prevê a avaliação do processo de ensino e aprendizagem em 5 dimensões: Carga de Trabalho, Organização, Avaliação, Competências e Corpo Docente, as quais refletem a relação entre a aprendizagem dos estudantes e os objetivos de aprendizagem previstos pela unidade curricular. Com base nas respostas dos alunos estas dimensões são classificadas de acordo com o seu funcionamento como “Inadequado”, “A melhorar” ou “Regular”, sendo que nos 2 primeiros casos existem mecanismos de recolha de informação mais detalhados sobre as causas destes resultados. Em casos mais graves (várias resultados inadequados ou a melhorar) está previsto um processo de auditoria, do qual resulta uma síntese das causas apuradas para o problema, e um conjunto de conclusões e recomendações para o futuro. Por ora este sistema apenas está disponível para formações de 1º e 2º C, nos casos de unidades curriculares com funcionamento em regime regular, mas em breve prevê-se o seu alargamento a outras UC/ciclos.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.
The QUC system comprises 5 categories: Workload, Organization, Evaluation, Skills and Teaching Staff which reflect upon the relationship between students and the purposes of learning expected by the course unit. Based on the students' answers these categories are ranked according their functioning as “Inadequate”, “To Be Improved” or “Regular”, in which the 2 former categories are provided with more detailed information collection mechanisms on the causes of these results. In acute cases (different inadequate results or results to be improved) an auditing process is foreseen, which will give rise to a summary of the causes found for the problem, and a set of conclusions and recommendations for the future. This system is only available for the 1st and 2nd cycles, for regular course units, but it will soon be extended to other course units/cycles.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.
Todas as componentes curriculares têm uma forte componente experimental ligada à investigação. Destacam-se, em particular, as unidades curriculares de Seminários, onde os alunos desenvolvem uma pesquisa bibliográfica conducente ao estado da arte da respectiva tese de doutoramento e as Técnicas Experimentais Avançadas onde os alunos devem desenvolver uma actividade experimental ou de simulação que, não sendo a técnica central do seu trabalho de doutoramento, seja relevante para este. Todo o plano de trabalho posterior à componente curricular é feita integrando os estudantes nas actividades de investigação do grupo e centro em que se insere.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.
All courses have a strong laboratory and practical component connected with scientific research. In particular the

courses entitled Seminars, where the student has to carry-out a bibliographic search leading to the state-of-the-art of his/hers PhD thesis, and Advanced Experimental Techniques where the students have to develop an experimental or simulation activity which should be relevant to his/hers PhD thesis but not the central technique. All the work plan following the curricular component is carried-out by integrating the students in the research activities of the group and centre on which he is included.

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	9	7	100
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	0	0	100
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	100
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	100
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	100

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.

Ainda no âmbito do QUC está prevista a apresentação dos resultados semestrais de cada UC não só ao coordenador de curso, como também aos presidentes de departamento responsáveis pelas várias UC, em particular os resultados da componente de avaliação da UC que engloba o sucesso escolar. Paralelamente, o coordenador de curso tem ao seu dispor no sistema de informação um conjunto de ferramentas analíticas que permitem analisar e acompanhar o sucesso escolar nas várias UC ao longo do ano letivo.

Por ora o QUC apenas está disponível para formações de 1º e 2º ciclo, nos casos de unidades curriculares com funcionamento em regime regular, mas em breve prevê-se o seu alargamento a outras UC/ciclos.

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

As part of the QUC system, half yearly results of each course unit are must also be submitted not only to the course coordinator, but also to the heads of departments that are responsible for the course units, particularly the results of evaluation of the course unit that comprises academic success. The course coordinator also has a set of analytical tools that allow him/her to analyze and monirot the academic achievement of the diferente course units throughout the academic year.

This system is only available for the 1st and 2nd cycles, for regular course units, but it will soon be extended to other course units/cycles.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

De acordo com o descrito em 6.3.3 o sistema QUC prevê a realização de auditorias a UC que apresentem resultados inadequados ou a melhorar em várias dimensões de análise, das quais decorrem recomendações para melhoria dos processos associados que devem ser seguidas pelos departamentos responsáveis, pelo coordenador de curso, e o pelo conselho pedagógico.

Paralelamente, anualmente é publicado relatório anual de autoavaliação (R3A) que engloba um conjunto de indicadores chave sobre o sucesso escolar do curso, entre outros, e sobre o qual é pedido aos coordenadores de curso uma análise dos pontos fortes e fracos, bem como propostas de atuação futura.

Periodicamente são também desenvolvidos alguns estudos sobre o abandono e sucesso escolar que permitem analisar esta dimensão.

Por ora, tanto o QUC como o R3A apenas estão disponíveis para formações de 1º e 2º ciclo, mas em breve prevê-se o seu alargamento ao 3º ciclo, eventualmente com formatos ajustados à especificidade deste nível de estudos.

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

According to point 6.3.3, the QUC system includes course unit audits, which result from recommendations for improvement of related processes that must be observed by the departments at issue, by the course coordinator and the pedagogical council.

An anual self-assessment report (R3A) is also published, which comprises a set of key indicators on the academic achievement of the course, among other items, and on which course coordinators are asked to make an analysis of the strengths and weaknesses and proposals for future action.

Some studies are also carried out on a regular basis on dropouts and academic achievement, which allow for analyzing this dimension.

Both the QUC system and the R3A are only available for the 1st and 2nd cycles, but it will soon be extended to the 3rd cycle, adapted to the particular features of this level of studies.

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	0
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	0

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.

Os estudantes são acolhidos nas Unidades de Investigação associadas ao Departamento de Engenharia Química, onde realizam actividades de investigação os docentes e investigadores deste Departamento. As Unidades de Investigação, e respectivas classificações de acordo com a classificação da FCT são:

Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia - Laboratório Associado - Excelente

Centro de Química Estrutural - Excelente

Centro de Química-Física Molecular - Excelente

Centro de Processos Químicos - Bom

Instituto de Ciências e Engenharia de Materiais e Superfícies - Muito Bom

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

The students are hosted in the Research Units associated with the Chemical Engineering Department, where the staff and of this Department develops their research activities. The Research Units and corresponding grades according to the last evaluation by FCT are:

Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia - Laboratório Associado - Excelent

Centro de Química Estrutural - Excelent

Centro de Química-Física Molecular - Excelent

Centro de Processos Químicos – Good

Instituto de Ciências e Engenharia de Materiais e Superfícies – 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.

1562

7.2.3. Outras publicações relevantes.

No período 2008-2012, os centros de investigação (ponto 7.2.1) a que pertencem os docentes do curso, publicaram:

Livros -13

Capítulos de livros -55

Teses de Doutoramento - 55

A estes indicadores adicionam-se mais de 1000 comunicações em encontros científicos nacionais e internacionais, muitas como comunicações orais convidadas, actividade editorial significativa em publicações científicas internacionais, participação como peritos em grupos de trabalho de organizações internacionais, actividades de

revisão de artigos para revistas internacionais prestigiadas e organização de encontros científicos nacionais e internacionais.

7.2.3. Other relevant publications.

In the period 2008-2013, the research centres (item 7.2.1) to which the course teaching staff belong published:

Books -13

Book chapters -55

PhD theses - 55

To these indicators one should add over 1000 presentations to national and international scientific meetings, many as invited speakers, significant editorial activity for international scientific journals, participations as experts in working groups of international organizations, reviewing activities for prestigious international journals, and organization of national and international scientific meetings.

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico. Os centros de investigação mencionados em 7.2.1 são instituições de referência a nível nacional e internacional. O impacto da sua actividade traduz-se maioritariamente em:

- Realização de projectos de I&D com financiamento nacional e internacional, sendo vários em colaboração com empresas;

- Formação avançada: supervisão de teses de mestrado e doutoramento e orientação de investigadores pós-doutorados;

- Transferência de tecnologia para o tecido industrial: protocolos, protótipos e patentes (56 patentes registadas nos últimos 5 anos);

- Excelência na prestação de serviços: utilização das infraestruturas para responder a solicitações das empresas e da sociedade em geral;

- Consultoria;

- Peritagem jurídica;

- Participação em actividades de disseminação da Ciência, e da Química em particular.

Como exemplo, o financiamento global das referidas unidades de investigação em 2011 foi ca 6 M€ (financiamento plurianual da FCT – 50%; projectos nacionais e internacionais – 50%)

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

The research centers mentioned in 7.2.1 are reference institutions, nationwide and internationally. The impact of their activity primarily translates into:

- Conduction of nationally- and internationally-funded R&D projects, of which several in collaboration with industry;

- Advanced training: supervision of MSc and PhD theses and of post-doctoral fellows;

- Technology transfer to the industrial tissue: protocols, prototypes and patents (56 patents were registered in the last 5 years);

-Excellence in service providing: using their infrastructures for public demands;

-Consulting;

- Expert advice in judiciary cases;

- Participation in Science (particularly Chemistry) dissemination activities.

As an example, the global funding of the mentioned research units in 2011 was ca. 6 M€ (pluriannual funding from FCT 50%; national and international projects – 50%).

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

Como indicado em 7.2.4, as unidades de investigação a que pertencem maioritariamente os docentes do programa doutoral em Química executam um elevado número de projectos de I&D, com financiamento nacional e internacional. Tomando como referência o ano de 2011, que é representativo do período em apreço, o financiamento obtido em projectos foi:

Projectos nacionais

FCT, excluindo financiamento plurianual – 1.77 M€

Financiamento público (outros) – 586 k€

Contratos com empresas nacionais – 147 k€

Projectos internacionais

Comunitários – 797 k€

Contratos com empresas internacionais – 69 k€

Outro financiamento internacional (não público) – 166 k€

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

As indicated in 7.2.4, the research units to which the majority of the teaching staff of the Master in Chemistry course are affiliated, conduct a significant number of nationally- and internationally-funded R&D projects. Taking 2011, a representative year of the time period under consideration, as a reference, the funding from projects was:

National projects**FCT, excluding plurianual funding – 1.77 M€****Public funding (others) – 586 k€****Contracts with National companies – 147 k€****International projects****EU-funded – 797 k€****Contracts with international companies – 69 k€****Other international funding (non-public) – 166 k€****7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.**

Em 2013, foi analisada a produção científica referenciada na WoS – Web of Science entre 2007 e 2011, a partir de uma base de dados da FCT (estudo bibliométrico encomendado à Universidade de Leiden). A informação foi organizada segundo a área científica (FCT) de cada Unidade de Investigação, e disponibilizou dados bibliométricos e financeiros das Unidades de ID&I do Técnico, comparando-os com as congéneres nacionais e posicionando-as face a alguns indicadores que permitem perceber o posicionamento internacional relativo nas áreas de publicação. Como resultado do esforço continuado efectuado pelos órgãos da escola desde 2011, nomeadamente após a criação do sistema interno de diagnóstico/planeamento estratégico das UID&I, a reflexão em curso motivada pelo processo de avaliação das unidades de ID&I já conduziu a fusões e extinções de unidades, dando ênfase muito particular ao aumento da capacidade crítica instalada e da competitividade científica e financeira nas unidades fundidas.

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

In 2013, an analysis of the scientific output identified in the WoS–Web of Science was carried out, between 2007 and 2011, from an FCT database (a bibliometric study commissioned to the U.Leiden). The information was organized according to the scientific area (FCT) of each Research Unit, and provided bibliometric and financial data related to the RD&I Units of IST, comparing them to their national counterparts and positioning them in view of some indicators that allow for understanding the relative international positioning in the areas of publication. As a result of the continued effort carried out by the institutional bodies since 2012, namely through the creation of the internal strategic diagnosis/planning of the RD&I Units, the ongoing reflection driven by the process of evaluation of the RD&I Units has already led to unit mergers and closures focusing particularly on the increase in the installed critical capacity and the scientific and financial competitiveness of merged units.

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 alunos de doutoramento desenvolvem os seus trabalhos em projectos de investigação e desenvolvimento tecnológico, frequentemente em colaboração com a indústria, assegurando assim um serviço de transferência de conhecimento para a comunidade e prestam diversos serviços à comunidade, essencialmente estudos especializados, acções de formação, peritagens e pareceres técnicos. Esses serviços são prestados a entidades públicas e privadas nacionais e internacionais. São organizadas muitas acções de formação avançada. Há ainda uma participação activa em inúmeras sessões de divulgação da Ciência: Ciência Viva, Laboratórios Abertos, palestras em escolas secundárias, entrevistas televisivas, seminários e actividades afins. Os doutorados deste programa doutoral encontram frequentemente colocação em indústrias do sector. Alguns dos doutorados permanecem activos em investigação e desenvolvimento, quer no âmbito das empresas para onde vão trabalhar quer em projectos de investigação.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

The PhD students develop their work in research and development projects, frequently in collaboration with industrial partners, thus ensuring a knowledge transfer service to the community. The students that obtain their PhD in this programme have a high acceptance in the chemical industry. Multiple services to the community are rendered through the research units involved in the program. These include specialized studies, advanced training programs, expertise and technical advice, provided to public and private entities, both national and international. Several advanced training actions are held regularly. There is also an active participation in science dissemination activities: Ciência Viva, Open Labs, lectures in pre-university schools, TV interviews, seminars and related actions. Some of the students that finish their PhD remain active in research and development projects, either in the companies that employ them or in research projects.

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

Para além das actividades já descritas no ponto 7.3.1 e 7.2.1 a 7.25, a real contribuição para o desenvolvimento nacional, regional e local e a cultura científica consiste também na formação de doutorados de elevada qualidade que

irão desenvolver as suas actividades no meio académico e empresarial.

Para além das suas funções de Ensino e I&D, o IST desenvolve actividades de ligação à sociedade, procurando estimular a capacidade empreendedora de alunos e docentes, e privilegiando a ligação ao tecido empresarial.

Os alunos do IST podem participar num conjunto alargado de actividades extracurriculares, de que se destacam ciclos de seminários e as acima mencionadas acções de divulgação.

As infraestruturas existentes permitem a prática de actividades culturais, lúdicas e desportivas. O cinema, o teatro, a música, a pintura, o jornalismo, a fotografia e a rádio têm assumido uma importância crescente. A nível desportivo é possível a prática de um vasto conjunto de modalidades.

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

Besides the activities described in 7.3.1 and 7.2.1 through 7.2.5, the real contribution for national, regional and local development and scientific culture also consists on the formation of PhDs with high qualifications that will develop their activities in both academic and industrial environments.

In addition to its teaching and R&D functions, IST develops activities directly connecting to society, aiming to stimulate the entrepreneurial capacity of students and faculty staff, and favoring the existence of links to companies.

IST students can participate in a wide range of extracurricular activities, such as seminar cycles and the above mentioned science dissemination actions.

The existing infrastructure allows the exercise of cultural, recreational and sports activities. Cinema, theatre, music, painting, journalism, photography and radio have been gaining increased relevance. In sports, the practice of a wide range of disciplines is possible.

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

O IST assume total responsabilidade sobre a adequação de toda a informação divulgada ao exterior pelos seus serviços, relativa aos ciclos de estudo ministrados sob sua responsabilidade.

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

IST is fully responsible for the adequacy of all the information reported externally by its services, regarding the study cycles taught under its responsibility.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	3
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	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

Elevada interação com a indústria. Elevada internacionalização, incluindo duplos graus. Excelente aceitação dos doutorados quer a nível nacional quer internacional.

Corpo docente altamente qualificado. Sinergia com outros programas doutorais, em particular de Química e Engenharia de Materiais.

8.1.1. Strengths

High interaction with industry. High degree of internationalization, including double degrees. Excellent acceptance of the PhDs both at national and international levels.

Highly qualified staff. High synergy with other doctoral programs, in particular Chemistry and Material Engineering.

8.1.2. Pontos fracos

Apesar da elevada aceitação dos estudantes formados neste programa ainda há dificuldades de atracção de

estudantes, em particular no contexto de concorrência com doutoramentos no estrangeiro devido à dificuldade de atribuição de bolsas.

8.1.2. Weaknesses

Despite the high acceptance of the PhDs from this programme there are still some difficulties in attracting students, in particular in the context of competition with foreign PhD programmes due to the difficulty in attributing grants.

8.1.3. Oportunidades

Aproveitar a colocação dos ex-alunos no tecido empresarial e académico, quer nacional quer internacional, para aumentar a interacção com empresas e com universidades.

Aproveitar a elevada sinergia com outros programas doutorais para desenvolver projectos muti e trans-disciplinares.

8.1.3. Opportunities

Make use of the positions of the alumni of this PhD programme, both at national and international levels, to increase the interaction with the industry and with other universities.

Use the high synergy with other PhD programmes to develop multi- and trans-disciplinary projects.

8.1.4. Constrangimentos

Expectativa de dificuldades crescente de financiamento do ensino superior e da investigação em ciência e tecnologia;

Restrições impostas ao financiamento de bolsas de doutoramento, em particular para estudantes estrangeiros;

Restrições ao envolvimento dos bolseiros, estudantes de doutoramento e recém doutorados, em actividades de leccionação, que consideramos importantes não só para a sua formação mas também para a universidade.

8.1.4. Threats

Expectations of growing difficulties in financing of higher education and research in science and technology;

Restrictions imposed on the funding of scholarships, in particular for foreign doctoral students;

Restrictions on the involvement of grant holders, doctoral students and recent PhDs, in teaching activities, which we consider not only important for their training but also for the university.

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

Coordenação científica a cargo da Comissão Científica do curso, constituída por 4 professores catedráticos, incluindo o coordenador do ciclo de estudos;

Avaliação periódica de alunos durante o respectivo programa de doutoramento, em particular a avaliação da proposta de tese e acompanhamento posterior da evolução do trabalho.

Serviços académicos do gabinete de pós-graduação de elevada qualidade.

Cadeiras que promovem a interacção entre os vários estudantes inscritos no programa doutoral num dado instante – Seminários, Técnicas Experimentais Avançadas, etc...

8.2.1. Strengths

Scientific coordination of the doctoral program ensured by a scientific committee composed of 4 full professors, including the coordinator of the course;

Periodic assessment of students during their doctoral program, in particular the evaluation of the thesis proposal and subsequent monitoring of the progress of work.

High quality post-graduation academic office.

Courses that promote the interaction between all the students enrolled in the programme at any given time – Seminars. Advanced Experimental Techniques, etc...

8.2.2. Pontos fracos

Dificuldades na implementação de algumas unidades curriculares devido ao reduzido número de alunos o que se traduz numa menor eficiência do uso dos recursos docentes – ver ponto 8.1.2.

8.2.2. Weaknesses

Difficulties in implementing some courses due to the small number of students which results in a lower efficiency of the use of teaching resources (see topic 8.1.2).

8.2.3. Oportunidades

Desenvolvimento das actuais parcerias internacionais e criação de novas parcerias incluindo universidades nacionais

e estrangeiras e com a indústria.

Maior integração das unidades de investigação na definição, organização e gestão do programa doutoral.

8.2.3. Opportunities

Development of existing international partnerships and creation of new partnerships including national and foreign universities and with industry.

More important participation of the research units in the definition, organization and management of the doctoral program.

8.2.4. Constrangimentos

Não são identificados constrangimentos internos ao programa.

8.2.4. Threats

No internal constraints of the program are identified.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

O programa oferece aos seus estudantes excelentes condições de acolhimento nas suas unidades de investigação que são avaliadas como Excelentes ou Muito Boas pela FCT. Para além disso oferece um conjunto muito vasto de parcerias nacionais e internacionais, com universidades e empresas.

Os meios informáticos postos ao dispor dos estudantes são adequados e suficientes.

Os estudantes têm acesso facilitado e gratuito à bibliografia de referência.

8.3.1. Strengths

The programme offers to its students excellent hosting conditions in the research units which are all evaluated either as Excellent or Very Good by the Portuguese Science Foundation. Apart from this it offers a vast range of national and international partnerships with universities and industry.

The computational means at disposal of the students are adequate and sufficient.

The student have easy and free access to the major scientific literature.

8.3.2. Pontos fracos

Há ainda uma grande dificuldade em obter apoios da indústria, frequentemente mais interessada em objectivos de curto prazo e por isso mais orientada para actividades de desenvolvimento e menos interessada nos apoios à investigação em ciência e tecnologia.

8.3.2. Weaknesses

There is still great difficulty in obtaining support from potential industrial partners, frequently more interested in short-term objectives and therefore more oriented to development activities and less interested in supporting research in science and technology.

8.3.3. Oportunidades

Ganhar o apoio da indústria, envolvendo os potenciais parceiros e as unidades de investigação nas parcerias internacionais e aproveitando entidades como a AIPQR para promover esse apoio.

8.3.3. Opportunities

Earn the support of industry, involving potential partners and research units in international partnerships and using entities like the AIPQR association to promote this support.

8.3.4. Constrangimentos

Falta de financiamento específico para o desenvolvimento deste tipo de programas de forma estruturada.

8.3.4. Threats

Lack of specific financing for the development of this type of programmes in a structured way.

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

Elevada qualidade do corpo docente, de grande competência pedagógica e científica em todas as áreas da Engenharia Química, incluindo Química e Engenharia de Materiais.

8.4.1. Strengths

High quality faculty, with high educational and scientific competence in all areas of Chemical Engineering, including Chemistry and Materials Engineering.

8.4.2. Pontos fracos

*Idade média dos docentes demasiado elevada.
Falta de técnicos de laboratório em algumas áreas.*

8.4.2. Weaknesses

*High average age of faculty.
Lack of laboratory technicians in certain areas.*

8.4.3. Oportunidades

*Explorar as oportunidades que se abriam com a criação da AIPQR para incrementar a ligação entre os docentes o tecido industrial.
Explorar as oportunidades de desenvolvimento da Engenharia Química na área da exploração e produção de petróleo e gás.
Explorar a elevada sinergia entre docentes de várias áreas para desenvolver projectos multi- e trans-disciplinares.*

8.4.3. Opportunities

*Exploit the opportunities that were opened by the creation of AIPQR to increase the connection of the faculty with industry.
Exploit the opportunities for the development of Chemical Engineering in the areas of oil and gas exploration and production.
Exploit the high synergy among the faculty from different areas to develop multi and trans-disciplinary projects.*

8.4.4. Constrangimentos

*Dificuldades na renovação do corpo docente.
Dificuldades de financiamento para promover a mobilidade de professores e estudantes, mesmo no contexto das parcerias internacionais.*

8.4.4. Threats

*Difficulties in renewing faculty.
Difficulties in financing support to promote the mobility of students and teachers, even in the context of international partnerships.*

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

*Capacidade de atracção de alguns dos melhores estudantes do Mestrado em Engenharia Química do IST e de outras Escolas.
Grande envolvimento das unidades de investigação ligadas ao DEQ/IST, todas de excelente qualidade e elevado grau de internacionalização.
Condições, meios e ambientes de trabalho de grande qualidade.
Cadeiras que promovem a interacção entre os vários estudantes inscritos no programa doutoral num dado instante – Seminários, Técnicas Experimentais Avançadas, etc...*

8.5.1. Strengths

*Ability to attract some of the best students of the Master in Chemical Engineering from IST as well as from other Schools.
Involvement to a large extent of the research units linked to DEQ/IST, all of excellent quality and with a high degree of internationalization.
Conditions, facilities and working environments of high quality.
Courses that promote the interaction between all the students enrolled in the programme at any given time – Seminars. Advanced Experimental Techniques, etc...*

8.5.2. Pontos fracos

Boa capacidade de atracção de estudantes a nível nacional, embora com caracter algo regional e talvez mais fraca do que a das melhores universidades a nível internacional.

Fraca atractividade de estudantes estrangeiros.

Falta de apoios logísticos mais personalizados aos estudantes, sobretudo estrangeiros.

8.5.2. Weaknesses

Good ability to attract national students, though with some regional character, and perhaps weaker than that of the best universities worldwide.

Weak attractiveness for foreign students.

Lack of more personalized logistical support to the students in general, but especially with the foreigner students.

8.5.3. Oportunidades

Os estudantes encontram no programa doutoral a oportunidade de elevarem os seus conhecimentos e competências a um nível superior em que se tornam capazes de resolver problemas complexos de engenharia, propor soluções inovadoras e de analisar criticamente os resultados obtidos.

Pelo ambiente que lhes é proporcionado, os estudantes têm oportunidade de trabalhar em equipas onde se discutem os problemas de cada um e se partilham resultados.

Os estudantes têm também oportunidade de partilhar e disseminar os resultados da sua investigação quer participando em conferências internacionais de prestígio quer publicando em revistas internacionais de referência.

8.5.3. Opportunities

Students of the doctoral program have the opportunity to raise their knowledge and skills to a higher level where they become able to solve complex engineering problems, propose innovative solutions and critically analyse the results.

Due to the environment provided to them, students have the opportunity to work in teams where their problems are discussed and results are shared.

Students also have the opportunity to share and disseminate the results of their research by participating in prestigious international conferences or publishing in reference international journals.

8.5.4. Constrangimentos

Dificuldades de alojamento para estudantes deslocados, em particular estrangeiros.

8.5.4. Threats

Displaced students, in particular foreigners, have difficulties getting households with affordable costs.

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

Boa organização do curso, sem dificuldades processuais relevantes ou paralisadoras.

Serviços de gestão académica competentes no IST.

Apoio administrativo, ao nível do Departamento de Engenharia Química, muito competente.

8.6.1. Strengths

Good organization of the course.

Competent academic management services at IST.

Very competent administrative support at the level of Chemical Engineering Department.

8.6.2. Pontos fracos

Não são identificados pontos fracos significativos ao nível processual, com excepção de eventuais demoras na resposta para a definição de programas doutorais para alguns estudantes.

8.6.2. Weaknesses

There are no weaknesses identified at the procedural level, apart from occasional delays in the definition of the doctoral programme for some students.

8.6.3. Oportunidades

Melhorar o processo de atribuição de bolsas de estudo, em particular recorrendo aos programas doutorais financiados pela FCT.

8.6.3. Opportunities

Improve the process of assignment of grants, in particular in connection to the PhD programmes that are financed by the Portuguese Science Foundation.

8.6.4. Constrangimentos

Não foram identificadas ameaças específicas ao nível processual.

8.6.4. Threats

No particular threats were identified at the procedural level.

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

Dissertações em geral de muito boa qualidade, com o aparecimento frequente e regular de dissertações que seriam consideradas de excelente qualidade sob qualquer padrão.

Excelente aceitação dos nossos doutorados quer no meio académico quer no meio empresarial onde muitos vêm a desempenhar, após o doutoramento, posições de elevada responsabilidade.

8.7.1. Strengths

In general the theses are very good, with frequent and regular thesis that can be considered as excellent by any standard.

Excellent acceptance of our PhDs, both in academia and in industry where many of our PhDs assume, after the thesis, positions of high responsibility.

8.7.2. Pontos fracos

Reduzido impacto económico da investigação desenvolvida no contexto do programa doutoral.

Poucos doutores por ano e por professor.

8.7.2. Weaknesses

Reduced economic impact of research undertaken in the context of the doctoral program.

Low number of new PhDs per year and per faculty member.

8.7.3. Oportunidades

Utilizar as ligações do DEQ e dos seus docentes com as empresas para aumentar o impacto da investigação realizada no âmbito do programa doutoral.

8.7.3. Opportunities

Use the connections of the Chemical Engineering Department and its faculty members with the industry to improve the impact of the research carried-out within the PhD programme.

8.7.4. Constrangimentos

Redução do número de bolsas de doutoramento atribuídas pela FCT irá reduzir o número de doutoramentos.

8.7.4. Threats

The decrease in the number of PhD grants by FCT will reduce the number of theses.

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

Dificuldade de atracção de estudantes estrangeiros, principalmente por falta de visibilidade internacional.

9.1.1. Weaknesses

Difficulty in attracting international students, mainly due to lack of international visibility.

9.1.2. Proposta de melhoria

Aumentar a atractividade através de acções de divulgação, em particular junto dos estudantes Erasmus e de Mestrados Internacionais em que o IST está envolvido, e também melhoramento do relacionamento com empresas e universidades estrangeiras.

9.1.2. Improvement proposal

Increase the visibility through actions close to the Erasmus students, as well as the student in the international Master Degrees in which IST is involved and also through the improvement of the interaction with foreign universities and companies.

9.1.3. Tempo de implementação da medida

Imediato, curto prazo.

9.1.3. Implementation time

Immediately, short term.

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.1.5. Indicador de implementação

***Número de alunos estrangeiros inscritos.
Número de tese envolvendo participação industrial.***

9.1.5. Implementation marker

***Number of foreign students enrolled.
Number of theses involving industrial partnerships.***

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

Dificuldades na implementação de algumas unidades curriculares devido ao reduzido número de alunos o que se traduz numa menor eficiência do uso dos recursos docentes – ver ponto 8.1.2.

9.2.1. Weaknesses

Difficulties in implementing some courses due to the small number of students which results in a lower efficiency of the use of teaching resources (see topic 8.1.2).

9.2.2. Proposta de melhoria

***Aumentar a interacção com outros programas doutorais afins, tanto no IST como de outras Escolas, de forma a aumentar o número de alunos em cada unidade curricular.
Aumentar a atractividade do programa.***

9.2.2. Improvement proposal

***Increase the interaction with other related PhD programmes, both within IST and from other schools, so as to increase the number of students in each course.
Increase the attraction of the programme.***

9.2.3. Tempo de implementação da medida

Imediata e em permanência.

9.2.3. Improvement proposal

Immediately and in a continued way.

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)
Alta.

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)
High.

9.2.5. Indicador de implementação
Número de alunos por unidade curricular.

9.2.5. Implementation marker
Number of students enrolled in each course.

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

Há ainda uma grande dificuldade em obter apoios da indústria, frequentemente mais interessada em objectivos de curto prazo e por isso mais orientada para actividades de desenvolvimento e menos interessada nos apoios à investigação em ciência e tecnologia.

9.3.1. Weaknesses

There is still great difficulty in obtaining support from potential industrial partners, frequently more interested in short-term objectives and therefore more oriented to development activities and less interested in supporting research in science and technology.

9.3.2. Proposta de melhoria

Ganhar o apoio da indústria, envolvendo os potenciais parceiros e as unidades de investigação nas parcerias internacionais e aproveitando entidades como a AIPQR para promover esse apoio.

9.3.2. Improvement proposal

Earn the support of industry, involving potential partners and research units in international partnerships and using entities like the AIPQR association to promote this support.

9.3.3. Tempo de implementação da medida

Imediata e em permanência.

9.3.3. Implementation time

Immediately and in a continued way.

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta.

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

High.

9.3.5. Indicador de implementação

Número de teses em colaboração com a indústria.

9.3.5. Implementation marker

Number of theses in collaboration with industrial partners.

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

*Idade média dos docentes demasiado elevada.
Falta de técnicos de laboratório em algumas áreas.*

9.4.1. Weaknesses

*High average age of faculty.
Lack of laboratory technicians in certain areas.*

9.4.2. Proposta de melhoria

*Promover a contratação de novos professores sempre que possível.
Promover a participação de alunos de doutoramento em actividades de ensino devidamente enquadradas.
Promover a integração com as unidades de investigação para aumentar o envolvimento de investigadores não docentes.*

9.4.2. Improvement proposal

*Promote hiring younger professors whenever possible.
Promote participation of PhD students in teaching activities properly monitored.
Promote the interaction with the research units to increase the participation of non-teaching researchers.*

9.4.3. Tempo de implementação da medida

Imediata e em permanência

9.4.3. Implementation time

Immediately and in a continued way.

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta.

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

High.

9.4.5. Indicador de implementação

Idade média dos docentes.

9.4.5. Implementation marker

Average age of the teaching staff.

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

Falta de apoios logísticos mais personalizados aos estudantes, sobretudo estrangeiros.

9.5.1. Weaknesses

Lack of more personalized logistical support to the students in general, but especially with the foreigner students.

9.5.2. Proposta de melhoria

Melhorar apoio a estudantes estrangeiros com pessoal dedicado.

9.5.2. Improvement proposal

Improve the support to foreign students with specialised staff.

9.5.3. Tempo de implementação da medida

A curto/médio prazo e em permanência.

9.5.3. Implementation time

Short/medium term and in a continued way.

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium.

9.5.5. Indicador de implementação

Número de alunos estrangeiros inscritos.

9.5.5. Implementation marker

Number of foreign students enrolled.

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

Não são identificados pontos fracos significativos ao nível processual, com exceção de eventuais demoras na resposta para a definição de programas doutorais para alguns estudantes.

9.6.1. Weaknesses

There are no weaknesses identified at the procedural level, apart from occasional delays in the definition of the doctoral programme for some students.

9.6.2. Proposta de melhoria

Não são identificados pontos fracos significativos ao nível processual, com exceção de eventuais demoras na resposta para a definição de programas doutorais para alguns estudantes.

9.6.2. Improvement proposal

There are no weaknesses identified at the procedural level, apart from occasional delays in the definition of the doctoral programme for some students.

9.6.3. Tempo de implementação da medida

Contínua.

9.6.3. Implementation time

Continued.

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Baixa

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

Low.

9.6.5. Indicador de implementação

Período entre candidatura e finalização da matrícula.

9.6.5. Implementation marker

Length of time between application and enrolment.

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

*Reduzido impacto económico da investigação desenvolvida no contexto do programa doutoral.
Poucos doutores por ano e por professor.*

9.7.1. Weaknesses

*Reduced economic impact of research undertaken in the context of the doctoral program.
Low number of new PhDs per year and per faculty member.*

9.7.2. Proposta de melhoria

Utilizar as ligações do DEQ e dos seus docentes com as empresas para aumentar o impacto da investigação realizada no âmbito do programa doutoral.

9.7.2. Improvement proposal

Use the connections of the Chemical Engineering Department and its faculty members with the industry to improve the impact of the research carried-out within the PhD programme.

9.7.3. Tempo de implementação da medida

Em permanência.

9.7.3. Implementation time

Continued.

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta.

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

High.

9.7.5. Indicador de implementação

Número de teses em colaboração com a indústria e com aplicação prática.

9.7.5. Implementation marker

Number of theses in collaboration with industrial partners and with practical implementation.

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

Na sequência aprovação, no âmbito do concurso para financiamento de Programas Doutorais da Fundação para Ciência e Tecnologia, do Programa Doutoral em Catálise e Sustentabilidade, que, no Instituto Superior Técnico, é suportado pelos programas em Química e em Engenharia Química, são introduzidas as alterações necessárias para a inclusão deste programa.

A alteração visa a criação de um ramo em Catálise e Sustentabilidade.

10.1.1. Synthesis of the intended changes

Following the approval by Fundação para Ciência e Tecnologia of the PhD Programme on Catalysis and Sustainability, which at Instituto Superior Técnico, is based on both the PhD programmes on Chemistry and Chemical Engineering, the changes requires to support this new programme will be introduced.

The change consists in creating a branch in Catalysis and Sustainability.

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

Mapa Catalise e Sustentabilidade

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Química

10.1.2.1. Study programme:
Chemical Engineering

10.1.2.2. Grau:
Doutor

10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Catalise e Sustentabilidade

10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Catalysis and Sustainability

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Competências transversais	CT	12	6
Síntese, Estrutura Molecular e Análise Química	SEMAQ	0	12
Ciências de Engenharia Química	CEQ	0	6
Opção Livre	OL	0	12
(4 Items)		12	36

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII – Novo plano de estudos - Ramo de Catálise e Sustentabilidade - N/A

10.2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Química

10.2.1. Study programme:
Chemical Engineering

10.2.2. Grau:
Doutor

10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Ramo de Catálise e Sustentabilidade

10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Branch in Catalysis and Sustainability

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
N/A

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:
N/A

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	---------------------------------------	------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------	--------------------------------

Seminários/Seminars	CT	Semestral	168	S-10; E-80	6	Obrigatória
Técnicas (e Metodologias) Experimentais Avançadas/Advanced Experimental Techniques and Methodologies	CT	Semestral	168	PL-80; S-10; E-30	6	Obrigatória
Catálise Homogénea/Homogeneous Catalysis	SEMAQ	Semestral	168	T-56	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST
Catálise Heterogénea/Heterogeneous Catalysis	CEQ	Semestral	168	T-56	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST
Bio-, Foto- e Electrocatalise/Bio, Photo- and Electrocatalysis	SEMAQ	Semestral	168	T-56	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST
Ensino e Divulgação Científica/Outreach and Teaching Skills	CT	Semestral	168	OT-42	6	Estruturante-escolher até 3 UC estrut. 1 UC opção livre, de entre UC de 2º ou 3º ciclo do IST
Opção Livre Mestrado/Free Option - MSc	OL	Semestral	168	n.a.	6	Opcional 1 - podem ser escolhidos até 6 ECTS de UC de 2º ciclo do IST
Opção Livre Doutoramento/Free Option - PhD	OL	Semestral	168	n.a.	6	Opcional 2 - podem ser escolhidos até 6 ECTS de UC de outros programas de doutoramento do IST

(8 Items)

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>