

ACEF/1314/17787 — Guião para a auto-avaliação

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.):
Faculdade De Ciências (UL)

A3. Ciclo de estudos:
Química Tecnológica

A3. Study programme:
Technological Chemistry

A4. Grau:
Mestre

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):
Delib. n.º 1068/2009; Despacho 5973/2010; Despacho 4915/2013

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

A6. Main scientific area of the study programme:
Technological Chemistry

A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):
524

A7.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
442

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

A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
120

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

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

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:
20

A11. Condições de acesso e ingresso:

São admitidos como candidatos à inscrição no ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Química Tecnológica:

1.1 — Os titulares de grau de licenciado ou equivalente legal nas áreas de Química e outras que a comissão científica deste ciclo de estudos considere adequadas para a frequência do mestrado em Química Tecnológica;

1.2 — Os titulares de grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um estado aderente a este Processo nas áreas de de Química e outras que a comissão científica deste ciclo de estudos considere adequadas para a frequência do mestrado em Química Tecnológica;

1.3 — Os titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objectivos do grau de licenciado pelo conselho científico da Faculdade de Ciências.

A11. Entry Requirements:

For enrolment in the cycle of studies leading to the degree of master in Technological Chemistry are admitted candidates:

1.1 — holding a Bachelor's degree or legal equivalent in the areas of chemistry and other areas considered adequate for the frequency of the master in Technological Chemistry, by the Scientific Committee of this cycle of studies;

1.2 — holders of a foreign higher academic degree obtained in a 1st cycle of studies organized according to the principles of the Bologna process by an adderent State to this process, in the areas of chemistry and and other areas considered adequate for the frequency of the master in Technological Chemistry, by the Scientific Committee of this cycle of studies;

1.3 — holders of a foreign higher academic degree that is recognised as meeting the objectives of the Bachelor's degree by the Scientific Council of the Faculty of Sciences.

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

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

Não

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

A13. Estrutura curricular**Mapa I - Química Tecnológica**

A13.1. Ciclo de Estudos:
Química Tecnológica

A13.1. Study programme:

Technological Chemistry

A13.2. Grau:
Mestre

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

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

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Química Tecnológica	QT	72	30
Química	QUI	6	30
Gestão	GES	12	15
Nanociência	NANC	0	12
Física	FIS	0	12
Engenharia	ENG	0	12
Economia	ECO	0	12
Outra Área Científica	-	0	12
(8 Items)		90	135

A14. Plano de estudos**Mapa II - Química Tecnológica - 1º ano / 1º semestre**

A14.1. Ciclo de Estudos:
Química Tecnológica

A14.1. Study programme:
Technological Chemistry

A14.2. Grau:
Mestre

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano / 1º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year / 1st semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Indústrias Químicas e Associadas	QT	Semestral	168	T-30;TC-30;OT-30	6	Obrigatória

Programação e Métodos Numéricos	QUI	Semestral	168	T-30;PL-37,5;OT-30	6	Obrigatória
Grupo Opcional	-	Semestral	504	-	18	Optativas num total de 18 ECTS

(3 Items)

Mapa II - Química Tecnológica - 1º ano / 2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Química Tecnológica

A14.1. Study programme:
Technological Chemistry

A14.2. Grau:
Mestre

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano / 2º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year / 2nd semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Gestão e Segurança Industrial	GES	Semestral	168	T-60; OT-30	6	Obrigatória
Transferência de Tecnologia	GES	Semestral	168	TP-60; OT-30	6	Obrigatória
Laboratórios de Inovação Tecnológica	QT	Semestral	168	PL-80; OT-30	6	Obrigatória
Grupo Opcional	-	Semestral	336	-	12	Optativas num total de 12 ECTS

(4 Items)

Mapa II - Química Tecnológica - 2º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Química Tecnológica

A14.1. Study programme:
Technological Chemistry

A14.2. Grau:
Mestre

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

Química Tecnológica

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

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

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

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)
Projecto Tecnológico/Dissertação /Estágio (1 item)	QT	Anual	1680	OT-60	60	Obrigatória

Mapa II - Grupo de UC optativas - 1º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Química Tecnológica

A14.1. Study programme:
Technological Chemistry

A14.2. Grau:
Mestre

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year

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)
Amostragem e Análise Vestigial*	QUI	Semestral	168	T-30; TP-30; OT-15	6	Optativa
Análise Química Forense	QUI	Semestral	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Armazenamento e Conversão de Energia	QUI	Semestral	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Catálise e Catalisadores	QT	Semestral	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Ciência e Tecnologia de Polímeros*	ENG	Semestral	168	T-30; PL-45; OT-15	6	Optativa

Correlação e Previsão de Propriedades	QT	Semestral	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Estrutura e Caracterização de Superfícies e Interfaces	QUI	Semestral	168	T-30; tp-22,5; OT-30	6	Optativa
Impacto Ambiental*	BIO	Semestral	168	T-45; TP-30; OT-15	6	Optativa
Instrumentação e Controlo de Processos*	ENG	Semestral	84	T-30; TP-15; OT-15	3	Optativa
Líquidos Iónicos e Sistemas Supercríticos	QUI	Semestral	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Métodos Avançados de Análise	QUI	Semestral	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Métodos Avançados de Separação	QUI	Semestral	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Nanomateriais e Nanofluidos*	NANC	Semestral	168	T-30; S-30; OT-15	6	Optativa
Operações Tecnológicas*	QT	Semestral	84	T-30; TP-15; OT-15	3	Optativa
Qualidade, Ambiente e Segurança*	ECO	Semestral	84	T-30; TP-15; OT-15	3	Optativa
Química do Estado Sólido*	QUI	Semestral	84	T-30; OT-15	3	Optativa
Química do Meio Aquático	QUI	Semestral	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Química Organometálica e Catálise*	QUI	Semestral	168	T-30; PL-45; OT-15	6	Optativa
Redes Neurais e Quimiometria	QUI	Semestral	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Transferência de Calor e Massa	ENG	Semestral	168	T-30; TP-30; PL-15; OT-30	6	Optativa
Física da Matéria Condensada	FIS	Semestral	168	T-45; TP-22,5; OT-15	6	Optativa

(21 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)

Manuel Luís de Sousa Matos Lopes

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

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

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III - Empresa de Cervejas da Madeira

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

Empresa de Cervejas da Madeira

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa III - Instituto de Soldadura e Qualidade, Lisboa

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Instituto de Soldadura e Qualidade, Lisboa

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
[A17.1.2._isq_2ago2004.pdf](#)

Mapa III - Instituto do Vinho, do Bordado e do Artesanato da Madeira

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Instituto do Vinho, do Bordado e do Artesanato da Madeira

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

Mapa III - Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
[A17.1.2._Inec_15jul_2011-red.pdf](#)

Mapa III - Sicalpor, S.A. Alenquer

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Sicalpor, S.A. Alenquer

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

Mapa III - Laboratório de Polícia Científica - Lisboa

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Laboratório de Polícia Científica - Lisboa

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
[A17.1.2._pj_lpc_28nov2011-red red.pdf](#)

Mapa III - SALVADOR CAETANO - Carregado

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
SALVADOR CAETANO - Carregado

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

Mapa III - SOMINCOR – Mina de Neves Corvo, Castro Verde

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
SOMINCOR – Mina de Neves Corvo, Castro Verde

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa III - INSTITUTO DOS MUSEUS E DA CONSERVAÇÃO, Lab. de Conservação e Restauro José de Figueiredo, Lisboa

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

INSTITUTO DOS MUSEUS E DA CONSERVAÇÃO, Lab. de Conservação e Restauro José de Figueiredo, Lisboa

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa III - Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P., Instituto de Investigação das Pescas e do Mar

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

Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P., Instituto de Investigação das Pescas e do Mar

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa III - Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares (C2TN), Instituto Superior Técnico, U Lisboa, Sacavém

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

Centro de Ciências e Tecnologias Nucleares (C2TN), Instituto Superior Técnico, U Lisboa, Sacavém

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[A17.1.2._itn_30set2004 red.pdf](#)

Mapa III - Laboratório Central da EPAL, Lisboa

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

Laboratório Central da EPAL, Lisboa

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa III - Laboratório Nacional de Energia e Geologia

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

Laboratório Nacional de Energia e Geologia

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[A17.1.2._lneg_8nov2010 \(1\).pdf](#)

Mapa III - LABORATÓRIOS VITÓRIA, S.A., Amadora

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

LABORATÓRIOS VITÓRIA, S.A., Amadora

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa III - Cipan, Companhia Industrial Produtora de Antibióticos, SA

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

Cipan, Companhia Industrial Produtora de Antibióticos, SA

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[A17.1.2._cipan_12nov2012-red.pdf](#)

Mapa III - Fisipe, Fibras Sintéticas de Portugal, S.A, Lavradio

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

Fisipe, Fibras Sintéticas de Portugal, S.A, Lavradio

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa III - General Cable Corporation, Morelena

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

General Cable Corporation, Morelena

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa III - Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa

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

Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa III - Instituto Português da Qualidade, Monte da Caparica

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

Instituto Português da Qualidade, Monte da Caparica

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[A17.1.2._ipq_anexo_formação_15jul2011-red.pdf](#)

Mapa III - Greenseal Research Lda, Vendas Novas

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

Greenseal Research Lda, Vendas Novas

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa III - University of Aarhus (Denmark); ERASMUS

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

University of Aarhus (Denmark); ERASMUS

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa III - Bath University, England

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

Bath University, England

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.

[A17.2._A17.2 MapaIV- distribuição alunos_estágios 2010-14 - Mestrado Química Tecnológica.pdf](#)

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.

Em termos de recursos humanos todos os Estágios têm adstrito um orientador do DQB-FCUL para acompanhamento do trabalho dos estudantes. Este orientador é escolhido pela Coordenação do Mestrado de acordo com a área do estágio. Nos casos, pouco frequentes, em que o estágio ocorre nas instalações da FCUL, estão disponíveis recursos laboratoriais e de equipamento, cedidos pelos grupos de investigação em cuja actividade se enquadra o estágio.

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

In terms of human resources all the traineeships have a designated supervisor, from the DQB-FCUL staff, that will closely follow the student work. This supervisor is chosen by the Master Coordination having in view the specific field of the traineeship. In the few cases where the traineeship takes place in the FCUL, laboratorial and equipment resources are available by the research groups in which the traineeship is integrated.

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.

[A17.4.1._A17.4.1.Normas para avaliação e selecção das instituições de estágio.pdf](#)

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:

1º ano: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

2º ano: O Projeto Tecnológico/Dissertação/Estágio(QT) decorre tipicamente, na maior parte dos casos em entidades externas (empresas e laboratórios do estado). Minoritariamente, em alguns casos podem decorrer

noutras universidades nacionais e estrangeiras ou na própria Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

1st year: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (Faculty of Sciences, University of Lisbon)

2nd year: Technological Project / Dissertation / Traineeship (Technological Chemistry) will take place, typically, in most cases, in external entities (industry and state laboratories). Seldom it can take place in national or foreign universities or in the Faculty of Sciences, University of Lisbon

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

[A19_Regulamento do processo de creditação da experiência profissional - UL.pdf](#)

A20. Observações:

A. No Despacho n.º 4915/2013 publicado em DR, 2.ª série — N.º 70 — 10abril2013, relativo à alteração do Mestrado em Química Tecnológica, ANEXO 1 — Estrutura Curricular no ponto 10 de Observações:

“O Grupo Opcional poderá incluir ainda outras unidades curriculares, a fixar anualmente pela FCUL, sob proposta da comissão de coordenação do Ciclo de Estudos. Assim, os intervalos de créditos optativos apresentados no quadro das áreas científicas consideram não apenas as opções listadas nesta proposta, mas também as que possam vir a ser introduzidas, indicando o limite máximo de créditos que efetivamente possa vir a ser realizado”.

B. A listagem de UC Optativas em A14 (Mapa II - Grupo de UC optativas - 1º ano) difere da lista publicada no Despacho n.º 4915/2013 publicado em DR, 2.ª série - N.º 70 - 10abril2013, relativo à alteração do Mestrado em Química Tecnológica, devido a:

1- ausência da UC Sistema Químicos e Reactividade, porque está definida como UC obrigatória para o Mestrado em Química com ECTS e horas de contacto diferentes, o que torna impossível usar a mesma UC como optativa no mestrado em Química Tecnológica

2- ausência de outras UC por deixarem de poder ser oferecidas, por razões diversas, e.g., falta de docentes para as poderem assegurar.

C. Existem instituições com protocolos com a FCUL para os anos letivos da realização dos estágios que não se incluem em A17.

D. Na secção 3.1.1 no Mapa VI as áreas de laboratórios incluem os espaços laboratoriais afectos às unidades de investigação.

E. No quadro 5.1.3: as notas, mínima e média de entrada referem-se às notas de licenciatura numa escala de 0-200.

F. Os dados referidos na tabela 7.1.4 – Empregabilidade, foram obtidos pela Coordenação da UFE QT através de inquérito próprio enviado a todos os Mestres formados desde o início do Mestrado QT em 2007/08. Do universo total de 42 obtivemos uma amostra de 34 pós-graduados, que responderam ao inquérito.

O mesmo inquérito foi usado para fundamentar a análise SWOT em relação aos pontos:

5-Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem e 7-Resultados.

G. Para efeitos da análise SWOT e das propostas de melhoria resultantes desta análise, a fronteira entre os fatores intrínsecos e extrínsecos é colocada entre a FCUL e o mundo exterior. Ou seja, o ciclo de estudos é considerado em conjunto com a sua envolvente científica, pedagógica e administrativa da FCUL.

- “Caracterização dos estudantes”: RAIDES 12 – Inscritos 2012/13.

Escolaridade dos Pais: 17,6% não disponível; Situação Profissional dos Pais: 8,8% não disponível;

- 5.1.3. :Nº de candidatos 1ª opção = nº de candidatos; nº de colocados = admitidos (sem desistentes); nº de colocados 1ª opção =0. Fonte: Unidade Académica (2013/14: dados provisórios);

- 7.1.1. Eficiência formativa: Fonte dos dados: 2010/11-RAIDES 11; 2011/12- RAIDES 12; 2012/13- Unidade Académica (dados provisórios). Não estão contabilizados os alunos que concluíram a parte curricular do Mestrado.

A20. Observations:

A. In "Despacho n.º 4915/2013 em DR, 2.ª série — N.º 70 — 10 abril2013"-alteration of the Master in Tech. Chemistry, ANNEX 1 — Curricular Structure the point 10 of Observations, translates into English as: "the Optional Group may include still other curricular units, to be determined annually by the FCUL, acting on a proposal from the Commission of Coordination of the study cycle. Thus, the optional credits intervals given in the table of scientific areas consider not just the options listed in this proposal, but also those that might be introduced, indicating the maximum credits that effectively may be accomplished ".

B. The list of Optional CU referred in A14 (Mapa II - Grupo de UC optativas - 1º ano) differs from the list published in "Despacho n.º 4915/2013 em DR, 2.ª série — N.º 70 — 10abril2013"- alteration of the Master in Tech. Chemistry due to the following reasons:

1- the CU Chemical Systems and Reactivity is missing because it is defined as Compulsive CU for the Master in Chemistry of the FCUL with different ECTS and contact hours, making it impossible to use this same CU as an option for the Master in Technological Chemistry.

2- other CU are missing because it became impossible to offer them, due to several reasons, such as lack of human (teaching) resources.

C. The following institutions have protocols with the FCUL for the academic years of traineeship completion that are not included in A17:

Empresa de Cervejas da Madeira e Univ. Madeira

Inst. do Vinho, do Bordado e do Artesanato da Madeira e Univ. Madeira

Sicalpor, SA Alenquer

SALVADOR CAETANO - Carregado

SOMINCOR – Mina de Neves Corvo, Castro Verde
INST. MUSEUS E DA CONSERVAÇÃO, Lab. de Conservação e Restauro José de Figueiredo, Lisboa
Inst. Nacional de Recursos Biológicos, IP
Laboratório Central EPAL, Lisboa
LABORATÓRIOS VITÓRIA, SA, Amadora
Greenseal Research Lda, Vendas Novas
Fisipe, Fibras Sintéticas de Portugal, SA, Lavradio
General Cable Corporation, CELCAT, Morelena
Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa

D. In section 3.1.1 on Map VI the areas of laboratories include the laboratory spaces assigned to research units.
E. In the table 5.1.3: the classification entered, minimal and average, refer to the classification on a scale of 0-200.
F. The data referred to in table 7.1.4 - Employability were obtained by the Coordination of UFE QT through its own survey sent to all Masters trained since the starting of the Masters in Technological Chemistry in 2007/08. Of the total universe of 42 we obtained a sample of 34 post-graduates. The same survey was used to substantiate the SWOT analysis in relation to the points: 5-students... and 7-results.
G. For the purpose of the SWOT analysis and improvement proposals arising out of this analysis, the border between the intrinsic and extrinsic factors is placed between the FCUL and the outside world. That is, the cycle of studies is considered in conjunction with its scientific and pedagogical environment within FCUL.

A21. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa

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

Não

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

O ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Química Tecnológica visa:

O aumento de capacidades e competências do estudante na área da Química Tecnológica;

O fortalecimento da capacidade de integração do estudante no tecido produtivo e de investigação e desenvolvimento tecnológico;

A formação de profissionais na interface da Química com a Produção Industrial e a sua Gestão, de forma a que possam atingir um acrescido desempenho na indústria química e associadas.

1.1. study programme's generic objectives.

The studies cycle allowing to obtain the Master in Science degree in Technological Chemistry aims:

To improve the student capacities and skills in the area of Technological Chemistry;

The strengthening of the student's integration capacity in productive activity and technological research and development;

The training of professionals in the interface between Chemistry and Industrial Production and its Management, so that they can achieve an enhanced performance in chemical and associated industries.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, foi criada em 1911 com a dupla missão de ensino e de promoção da investigação. A Faculdade assume como missões principais o ensino, a investigação e a transferência do conhecimento e da inovação nas áreas das ciências exatas e naturais e das tecnociências, bem como a produção, a difusão e a partilha de culturas, estimulando a abertura permanente à sociedade através da transferência de conhecimentos e da interligação com os agentes sociais e económicos.

Este ciclo de estudos enquadra-se em todas as missões principais da FCUL em particular na transferência do conhecimento e inovação, e actividade produtiva, formando especialistas com um perfil adequado para estas funções.

Um dos aspectos fundamentais deste ciclo é o facto do 2º ano integralmente dedicado ao Projeto Tecnológico/Dissertação/Estágio (QT) ocorrer em ambiente profissionalizante, na grande maioria dos casos fora da própria universidade. A aceitação dos Mestres que vem na sequência da excelente aceitação dos Licenciados em Química Tecnológica da licenciatura pré-Bolonha, pelas potenciais entidades empregadoras é claramente ilustrada pelo elevado número de estágios (superior ao número de alunos) oferecido nos últimos anos por aquelas entidades. Em alguns casos o reconhecimento da competência dos estudantes foi efectivamente concretizado com proposta de emprego nos locais de realização de estágio ou, quando isso não foi possível, com recomendação do estudante para outras entidades empregadoras.

O bom relacionamento proporcionado pelos estágios profissionalizantes tem permitido manter e criar convénios/protocolos de cooperação científica com várias empresas, com forte implantação no tecido económico, por exemplo, CIPAN, SOMINCOR, EPAL, CELCAT, ITN, Imprensa Nacional Casa da Moeda, LNEC and IPQ, estando em curso a preparação de outros, por exemplo com a Tecnimed.

A constatação de que o perfil destes Mestres em QT é, também, adequado à investigação e desenvolvimento,

baseia-se no facto de que um significativo número de entre eles ter também enveredado pela realização de doutoramentos em Universidades portuguesas ou estrangeiras, ingressando posteriormente na carreira académica (e.g. Universidade de Lisboa, Universidade de Coimbra, Universidade da Madeira, Universidade de Évora, Universidade do Minho, Universidade do Algarve, Universidade de Albany nos Estados Unidos, Universidade de Aarhus (Denmark); ERASMUS).

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

The Faculty of Science of the University of Lisbon was created in 1911 with the double mission of teaching and scientific research. The main missions of the Faculty of Science are the teaching, scientific research and transfer of knowledge and innovation in the areas of exact sciences, natural sciences and science applied to technology. The Faculty is also concerned with the production, diffusion and sharing of cultures, and it stimulates a permanent relationship with society through transfer of knowledge and connection to economic agents.

This degree contributes to all the main missions of the FCUL in particular in the transfer of knowledge and innovation, and productive activity, forming specialists with a suitable profile for these functions. One of the fundamental aspects of this cycle is that the 2nd year is entirely dedicated to the Technological Project / Dissertation / Traineeship (Technological Chemistry) and takes place in professional environment, in the vast majority of cases outside the University itself. The acceptance of the masters in Technological Chemistry, which follows the excellent acceptance of pre-Boulogne graduates in Technological Chemistry, by potential employers is clearly illustrated by the high number of Traineeship (higher than the number of students) offered in recent years by those entities. In some cases the recognition of the skills of the students actually lead to a job offer in the Traineeship places or, when that was not possible, to the recommendation of the student to other employers. The good relationship provided by the professional Traineeships allowed to maintain and create agreements/protocols of scientific cooperation with various companies, with strong implantation in the economic fabric, such as, CIPAN, SOMINCOR, EPAL, CELCAT, ITN, Imprensa Nacional Casa da Moeda, LNEC and IPQ and ongoing preparation of others, for example with Tecnimed. The evidence that the profile of these Masters in QT is also suitable for research and development, is based on the fact that a significant number of them have also pursued PhD studies in Portuguese or foreign Universities, joining later an academic career (e.g. University of Lisbon, University of Coimbra, University of Madeira, University of Évora, University of Minho, University of Algarve, Albany University, US, Aarhus University (Denmark)-ERASMUS).

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

O 2º ciclo de estudos em Química Tecnológica é divulgado na página da Faculdade (www.fc.ul.pt), mostrando um largo conjunto de informação, sendo disponibilizada para os alunos e docentes em particular, bem como para o público em geral.

Pretende-se que o principal meio de divulgação aos estudantes seja o próprio processo educativo, tanto pelos objetivos definidos para as diferentes disciplinas, como e sobretudo, pelo contacto direto com especialistas nas diversas áreas.

Realizam-se duas reuniões por semestre da Comissão Pedagógica do ciclo de estudos onde são lembrados os objectivos e avaliado o seu cumprimento.

O início do ano letivo é usualmente marcado por um encontro de integração dos novos estudantes, que junta os estudantes mais avançados e os professores envolvidos no programa. Este evento constitui uma forma de promover a interação não só entre os estudantes, como permite estreitar igualmente as ligações entre os membros do corpo docente.

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

The Master degree in Technological Chemistry is publicized on the faculty website www.fc.ul.pt, including a wide range of related information made available to students and teachers in particular but also to the general public. It is expected that the educational process itself will be the most important disclosure mechanism for the students, both through the defined courses goals, and through their direct contact with the practice of the second group of teaching staff mentioned above.

There are 2 meetings per semester of the Pedagogical Commiss. of UFE in Technological Chemistry where are reminded and evaluated the compliance of the objectives.

The beginning of the school year is usually marked by an integration meeting for the new students joining the program, with advanced students and teachers involved in the program. This meeting includes students and professors. This event is a way to promote interaction among students and also to allow a closer connection among faculty members.

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

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

O Conselho Científico (CC) é o órgão de natureza científica e cultural bem como de planeamento estratégico da Faculdade. Compete ao CC pronunciar-se sobre a criação, alteração e extinção de ciclos de estudos e aprovar os planos de estudos dos ciclos ministrados; definir os princípios que norteiam a distribuição do serviço docente. Intervêm também neste processo: CC dos Departamentos, Conselho Pedagógico e Reitor. O ciclo de estudos é da responsabilidade do Departamento de Química e Bioquímica (DQB), uma subunidade orgânica reconhecida nos estatutos da Faculdade. A presidência do DQB propõe a DSD que é posteriormente homologada no CC. As reestruturações são propostas pela coordenação do curso e pela presidência do DQB. Estas propostas são previamente analisadas e discutidas pelo Conselho de Coordenação do DQB, presidido pelo seu Presidente (cujas competências estão definidas no artº 50 da deliberação nº4642/2009).

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 Council is the scientific, cultural and strategic board of the Faculty. This scientific board decides on the creation, modification and extinction of study cycles and approves their curricula; defines the principles that guide the distribution of teaching service. This process also includes: Scientific Council of Department, Pedagogical Council and Rector.

The study cycle is managed by the Department of Chemistry and Biochemistry (DCB) a faculty subunit recognized in the faculty legislation. The DCB's presidency proposes the allocation of academic service which is approved by the Scientific Council.

The syllabus revision of the current study cycle is proposed by the respective coordinator and by the DCB president. These proposals are analysed and discussed in the Coordination Council of the Department, which supervises the scientific and teaching policies of the DCB (legislated by article 50 in DL nº4642/2009)

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 de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afetam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade é feita através de reuniões das comissões pedagógicas dos ciclos de estudos bem como de reuniões do conselho pedagógico. Nas reuniões das comissões pedagógicas participam representantes dos alunos e a comissão de coordenação do ciclo de estudos (e o coordenador do ciclo de estudos). Nelas se avalia e analisa o funcionamento do ciclo de estudos. A avaliação das UCs, possibilita que em tempo útil as opiniões dos alunos sejam consideradas pelos docentes na melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Para o efeito, os alunos preenchem no fim de cada semestre e antes da avaliação final os inquéritos pedagógicos. No final de cada semestre, a equipa docente envolvida em cada unidade curricular, analisa o seu funcionamento e elabora um relatório final.

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.

Teachers and student's participation in decision-making processes that affect the process of teaching / learning and their quality is done through pedagogical committee meetings for cycles as well as pedagogical council meetings. Pedagogical committee meetings include student representatives and the coordination committee of the course. It assesses and analyzes the study cycle. The final evaluation of each curricular unit, allows that reviews of students can be considered by teachers in improving teaching and learning. For this purpose, students fill out at the end of each semester and before the final evaluation surveys teaching. At the end of each semester, the teaching team involved in each curricular unit, analyzes their performance and prepare a final report.

2.2. Garantia da Qualidade

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

O primeiro pilar da garantia da qualidade é a existência de uma relação de grande proximidade e confiança mútua entre a coordenação do curso e a comissão de alunos que tem permitido detetar em tempo útil as dificuldades mais prementes, e propor, em articulação com o corpo docente, soluções aos órgãos competentes. A Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade, a pedido dos órgãos de governo da FCUL, emite pareceres em matérias da sua especialidade, e analisa e propõe, aos órgãos competentes, a melhoria da qualidade dos processos e dos procedimentos de funcionamento da Faculdade. A qualidade do ensino realiza-se de acordo com uma abordagem multinível (UC, Unidade Funcional de Ensino, Departamento e Unidade Orgânica) e procura articular as avaliações efetuadas de modo a produzir relatórios de autoavaliação que contribuam para a sua melhoria contínua.

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

The first pillar of quality assurance is the existence of a very close relationship and mutual trust between the program coordinator and the students committee, which has allowed the detection of the most important issues. From this diagnosis, it proposes solutions to the competent bodies in close connection with the teaching staff. The Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade, by request of FCUL governing bodies, gives

opinions about matters of its expertise and analyzes and proposes, to the competent boards, actions to improve the quality of the processes and the procedures of the Faculty. The quality of teaching is carried out according to a multilevel approach (UC, Functional Unit of Education, Department and Organic Unit) and seeks to articulate the tests conducted in order to produce self-assessment reports that contribute to their improvement.

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

O sistema interno de garantia de qualidade da FCUL apresenta-se em 2 planos: Na UL, participa nos dispositivos e processos que configuram o Sistema de Garantia de Qualidade, cujos princípios estão instituídos pelo documento Política de Garantia de Qualidade da Universidade de Lisboa. Esta atividade é articulada através do Conselho de Garantia da Qualidade da UL e na reitoria existe uma unidade de operacionalização denominada “Gabinete de Garantia da Qualidade” (www.qualidade.ul.pt). Na FCUL, incluem-se todos os dispositivos, práticas e instrumentos que organizam a avaliação e a GQ na FCUL, no cumprimento da sua missão específica. Nos termos dos Estatutos da FCUL, é prevista uma Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade que atua no âmbito da Assembleia da Faculdade (AF). Esta comissão é presidida pelo Presidente da AF, integrando um professor ou investigador, um estudante, um trabalhador não-docente e uma personalidade externa.

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

The internal system of FCUL quality assurance appears in two levels: 1) In UL, participates in processes that shape the Quality Assurance System, whose principles are established by the document Política de Garantia de Qualidade da Universidade de Lisboa. This activity is coordinated through the Council for Quality Assurance of UL and in the rectorate there is an operation unit called "Office of Quality Assurance" (www.qualidade.ul.pt). 2) FCUL, includes all devices, practices and tools that organize the evaluation and Quality Assurance in FCUL, performing their specific mission. Under FCUL's statutes, a Comissão de Avaliação Interna e de Garantia de Qualidade is predicted. This commission operates under the Faculty Assembly, is chaired by the President of the Faculty Assembly, and integrates a teacher or researcher, a student, a worker and a non-teaching outer personality.

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

As práticas pedagógicas dos docentes são avaliadas, de forma generalizada, pelos alunos, através da realização de inquéritos de satisfação, no contexto das UC's. O sucesso/insucesso dos alunos é objeto de análise pela maioria dos docentes das UC's e pelos coordenadores das unidades funcionais, embora de modo informal. No final de cada semestre é produzido um relatório da unidade curricular, onde constam informações relevantes para a análise do sucesso escolar da mesma. A verificação da adequação/atualização dos conteúdos programáticos é feita anual ou trienalmente e realizam-se reuniões dos coordenadores com o conjunto dos docentes sempre que tal se revela necessário.

A direção gera um conjunto de indicadores sobre os cursos. É recolhida diversa informação sobre os alunos que entram na licenciatura a cada novo ano letivo.

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

Teachers' pedagogical performances are evaluated by students through satisfaction surveys in the context of curricular units. The success / failure of students is object of analysis by most of the teachers and by the coordinators of the functional units. For each curricular unit, at the end of each semester is produced a report, which contains relevant information to the analysis of the academic success. The verification of the adequacy / update of the syllabus is done yearly or every three years and meetings are held whenever it is necessary. The faculty direction generates a set of indicators about the courses. Each year is collected information about the new students.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<http://portalul.ulisboa.pt/pls/portal/docs/1/246058.PDF>

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

Anualmente é elaborado um relatório do funcionamento do departamento. Entre outros pontos, descreve-se o mestrado e mostram-se dados desse ano letivo. Esta é uma ferramenta importante de consulta, registo e na criação de propostas sobre os ciclos de estudos.

A informação recolhida (cf. 2.2.1, 2.2.3) é processada pelo coordenador que escreve um relatório e o apresenta anualmente no Conselho de Departamento. Inclui-se os ingressos da 1ª, 2ª e 3ª fases de inscrições, dados relevantes na avaliação do mestrado enquanto produto formativo, o que nos permite comparar a mestrados similares e perceber necessidades, problemas e deficiências para futuras tomadas de decisão.

É também compilado um resumo do último ano letivo a partir dos relatórios de unidade curricular que permite verificar se as mesmas se desenrolam na normalidade esperada (e.g., aprovados vs. inscritos). O objetivo principal é tomar, caso necessário, medidas proactivas para a rápida resolução dos problemas detetados.

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

Every year a report is written about the department. Among other things, it describes this study cycle and present relevant data from the current year. This is an important tool for consultation, registration and for proposals about the study cycles' procedures.

The information collected (cf. 2.2.1, 2.2.3) is processed by the coordinator who writes a report and presents it annually at the Department Council. It includes information about the 1st, 2nd and 3rd inscription phases and data evaluating the study cycle. These data allows us to find current deficiencies and problems. It is also compiled a summary from all the course reports. This allows us to check whether they have unfolded as expected. The main objective is to take, if necessary, proactive measures for a quick resolution of any detected problems.

2.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.
Acreditação Preliminar: CEF0910/17787

2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.
Preliminar Accreditaion: CEF0910/17787

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)
Anfiteatros	2246
Biblioteca	967
Salas de computadores	400
Laboratórios	2100

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
Difractómetro de Raios-X de pós	2
Espectrofotómetro de Mossbauer 57Fe	1
Espectrofotómetro de Fotocorrente	1
Espectrofotómetro de Absorção Atómica	3
Espectrofotómetro de Ultra-Violeta e Visível com Matriz de Díodos	1
Espectrofotómetro de Infra-Vermelho com Transformada de Fourier incluindo a zona de IV longínquo	1
Espectrofotómetro de Fluorescência em Estado Estacionário e Transiente	1
Espectrofluorímetro	1
Sistema de espectroscopia de correlação fotónica	1
Espectrofotómetro de "stopped-flow"	1
Espectrómetro de Massa com Ionização por Bombardeamento com Átomos Rápidos	1
Espectrómetro de Massa com Ionização por Electrospray	1
Espectrómetro de Massa de Ressonância Ciclotrónica de Iões com Transformada de Fourier e Ionização por ESI e MALDI	1
Espectrofotómetro de Ressonância Magnética Nuclear 400 MHz	1
Cromatógrafo Gasoso Capilar com Detecção por Ionização de Chama	1
Cromatógrafo Gasoso Capilar com Detecção por Condutibilidade Térmica	1
Cromatógrafo Líquido de Alta Eficiência com Detecção por UV-Vis	4
Cromatógrafo Líquido de Alta Eficiência com Detecção por Fluorimetria	1
Cromatógrafo Líquido de Alta Eficiência com Detecção por Matriz de Díodos	3
Cromatógrafo de Troca Iónica com Detecção por Condutividade Eléctrica	1
Espectrómetro de Massa Acoplado a Cromatógrafo Gasoso (GC-MS)	1

Tensiómetro automático de Nouy/Wilhelmy	1
Elipsómetros	3
Microscópio de Varrimento Electroquímico	1
Microbalança Electroquímica de Cristal de Quartzo	1
Calorímetros (incluindo Solução, Calvet, DSC e Fluxo)	7
Termobalança	3
Reactor para estudos de cristalização (cinética e equilíbrio)	1
Instalação de determinação de coeficientes de difusão pelo método de Taylor	1
Instalação de medida de viscosidade de alta precisão (viscosimetria capilar)	1
Instalação de medida de viscosidade a alta pressão pelo método do cristal de quartzo em vibração torcional	1
Instalação de medida de viscosidade a alta temperatura pelo método do copo oscilante	1
Instalação de medida da condutibilidade térmica pelo método do fio aquecido	1
Densímetros de tubo oscilante (incluindo sistemas para medidas a alta temperatura e alta pressão)	8
Processadores para trabalhos de Química Computacional	164
Microscópio de Força Atómica (AFM/SEM)	1
Sistema de Efeito de Miragem (PBD)	1
Sistema de Microscopia para medida de ângulos de contacto	1
Caixa de Luvas	2
Refractómetro de Abbe	2
Medidor de actividades da água	1
Instalação de media de permitividades de líquidos	1
Instalação de teste de permutadores de calor	1
Permutadores de calor	3
Instalação de teste de painéis solares	1
Reómetro	1

3.2 Parcerias

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

Bath University, England

University of Aarhus, Denmark

Albany University, USA

3.2.1 International partnerships within the study programme.

Bath University, England

University of Aarhus, Denmark

Albany University, USA

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

Mestrado em Química FCUL - partilha de UC Opcionais

Licenciatura em Biologia FCUL - fornece UC Opcionais

Licenciatura em Química Tecnológica FCUL- partilha UC Opcionais

Licenciatura em Química FCUL- partilha UC Opcionais

Doutoramento em Engenharia do Ambiente no Instituto Superior de Agronomia ULisboa - oferta de UC Opcional

Universidade da Madeira - participação na UC de Projeto Tecnológico/Dissertação/Estágio(QT)

Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico (até à fusão da UL com a UTL em Setembro de 2013)- participação na UC de Projeto Tecnológico/Dissertação/Estágio(QT)

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

MSc in Chemistry FCUL - share Optional CU

degree in Biology FCUL - provides CU

degree in Technological Chemistry FCUL - share Optional CU

degree in Chemistry UC sharing FCUL - share Optional CU

PhD in environmental engineering at the Instituto Superior de Agronomia ULisboa - offering Optional UC

University of Madeira-participation in CU of Technological project/dissertation/internship (QT)

Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico (until the merger of the UL with the UTL in September 2013)-participation in CU of Technological Project/Dissertation/Internship (QT)

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

- *Visitas de estudo a unidades industriais; Anualmente; Procedimento: o responsável e a Coordenação da UFE QT organizam calendário, otimizando os recursos disponibilizando as visitas para outras UC do mesmo, ou de outros ciclos da FCUL. Apoio administrativo do DQB às diligências necessárias à realização das visitas.*
- *Formação através da UC de Projeto Tecnológico/Dissertação/Estágio(QT); Anualmente; Procedimento: envio para as empresas e laboratórios do estado de circular com pedido formal de participação e fornecimento de temas de estágio, acompanhado de formulários próprios para a apresentação dos temas; ERASMUS, facilita contacto com instituições universitárias internacionais; neste caso é adicionado o procedimento ERASMUS ao procedimento referido.*
- *Seminários; convíte directo do responsável da UC com conhecimento da Coordenação*
- *Professores convidados; através dos procedimentos da FCUL*
- *Discussão dissertações – todo o procedimento associado promove esta cooperação em vários aspetos*

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

- *Study visits to industrial units; Annually; Procedure: the responsible of the UC and coordination of UFE QT organize calendar, optimizing the resources providing the visits to other UC, of the same or different FCUL cycles. Through DQB's administrative support all the necessary arrangements are made.*
- *Training through the of CU Technological Project/dissertation/Traineeship (QT); Annually; Procedure: sending to companies, state laboratories, a circular with formal request for participation and providing traineeship themes, accompanied by adequate forms for the presentation of themes; ERASMUS, facilitates contact with international universities; in this case ERASMUS procedure is added to the above mentioned procedure.*
- *Seminars; direct invitation of the responsible of CU with the Coordination knowledge.*
- *Invited professors; following the procedures of the FCUL.*
- *Discussion of the dissertations – all the associated procedure promotes this cooperation in various aspects.*

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

Refletido nos procedimentos referidos em 3.2.3 existe um relacionamento contínuo com o tecido empresarial e sector público. Em particular este relacionamento traduz-se num contacto estreito, que decorre ao longo de todo o ano, através do permanente acompanhamento por parte orientador interno da FCUL, de cada estágio e da sua integração na atividade das instituições.

Os contactos profissionais/pessoais dos docentes deste ciclo de estudos com os interlocutores nas entidades empregadoras e fornecedoras de estágios, seminários e visitas de estudo, desempenham também um papel relevante neste relacionamento.

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

Reflected in the procedures referred to in 3.2.3 there is a continuous relationship with the business network and the public sector. In particular this relationship translates into close contact, which runs throughout the year, through the permanent monitoring by the internal FCUL supervisor, of each traineeship and its integration into the institution activity. Professional/personal contacts of the professors of this cycle of studies with their counterparts in the employers as well as in the traineeship, seminars and study visits providers, play also an important role in this relationship.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Gonçalo Nuno Pinheiro Dias Agra Amorim

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

Gonçalo Nuno Pinheiro Dias Agra Amorim

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

ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa

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 (%):
30

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

Mapa VIII - Ana Paula Baptista de Carvalho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Paula Baptista de Carvalho

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

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

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 Pimenta da Gama da Silveira Viana Semedo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Pimenta da Gama da Silveira Viana Semedo

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
75

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

Mapa VIII - Ângela Filomena Simões dos Santos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ângela Filomena Simões dos Santos

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Carlos Alberto Nieto de Castro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Carlos Alberto Nieto de Castro

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

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

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 - Fernando José Vieira dos Santos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Fernando José Vieira dos Santos

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Jorge Manuel Palma Correia

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Jorge Manuel Palma Correia

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Manuel Florêncio Nogueira

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

José Manuel Florêncio Nogueira

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Manuel Luis de Sousa Matos Lopes

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

Manuel Luis de Sousa Matos Lopes

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria da Estrela Borges de Melo Jorge

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

Maria da Estrela Borges de Melo Jorge

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Filomena Gomes Ferreira Crujo Camões**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Filomena Gomes Ferreira Crujo Camões

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 José Neto Antunes Afonso Villa de Brito**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria José Neto Antunes Afonso Villa de Brito

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 Luísa Mourato de Oliveira Marques Serralheiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Luísa Mourato de Oliveira Marques Serralheiro

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Manuela Gomes da Silva Rocha**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Manuela Gomes da Silva Rocha

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 - Olinda Coelho Monteiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Olinda Coelho Monteiro

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

75

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ricardo Jorge Neves Betencourt da Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ricardo Jorge Neves Betencourt da Silva

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 - S. M. Sohel Murshed**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

S. M. Sohel Murshed

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 - Killian Paulo Kiernan Lobato**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Killian Paulo Kiernan Lobato

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 - Henrique Manuel Roque Nogueira Cabral**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Henrique Manuel Roque Nogueira Cabral

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 - José Lino Vieira de Oliveira Costa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Lino Vieira de Oliveira Costa

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 Helena Anselmo Viegas Garcia**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Helena Anselmo Viegas Garcia

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

Universidade de Lisboa

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

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 da Soledade Costa Cravo da Silva Santos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria da Soledade Costa Cravo da Silva Santos

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

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

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 Luísa Calisto de Jesus Moita

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Luísa Calisto de Jesus Moita

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Maria José Vitoriano Lourenço

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

Maria José Vitoriano Lourenço

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Manuel Ferreira de Sousa Borges

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

Carlos Manuel Ferreira de Sousa Borges

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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 Helena Ferreira da Silva Florêncio

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

Maria Helena Ferreira da Silva Florêncio

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Ciências

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](#)

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
Gonçalo Nuno Pinheiro Dias Agra Amorim	Mestre	Gestão industrial (Mestrado)	30	Ficha submetida
Ana Paula Baptista de Carvalho	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Ana Pimenta da Gama da Silveira Viana Semedo	Doutor	Química	75	Ficha submetida
Ângela Filomena Simões dos Santos	Doutor	Química-Física	100	Ficha submetida
Carlos Alberto Nieto de Castro	Doutor	Ciências de Engenharia (Termodinâmica Química)	100	Ficha submetida
Fernando José Vieira dos Santos	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Palma Correia	Doutor	Química	100	Ficha submetida
José Manuel Florêncio Nogueira	Doutor	Química Orgânica	100	Ficha submetida
Manuel Luis de Sousa Matos Lopes	Doutor	Química (Química-Física)	100	Ficha submetida
Maria da Estrela Borges de Melo Jorge	Doutor	Química Inorgânica/Química do Estado Sólido	100	Ficha submetida
Maria Filomena Gomes Ferreira Crujo Camões	Doutor	Química Física	100	Ficha submetida
Maria José Neto Antunes Afonso Villa de Brito	Doutor	Química Inorgânica	100	Ficha submetida
Maria Luísa Mourato de Oliveira Marques Serralheiro	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Maria Manuela Gomes da Silva Rocha	Doutor	Química-Física	100	Ficha submetida
Olinda Coelho Monteiro	Doutor	Química	75	Ficha submetida
Ricardo Jorge Neves Betencourt da Silva	Doutor	Química	100	Ficha submetida
S. M. Sohel Murshed	Doutor	Mechanical and Aerospace Engineering	100	Ficha submetida
Killian Paulo Kiernan Lobato	Doutor	Eletroquímica Física, Fotoelectroquímica	100	Ficha submetida
Henrique Manuel Roque Nogueira Cabral	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
José Lino Vieira de Oliveira Costa	Doutor	Biologia - Ecologia e Bissistemática	100	Ficha submetida
Maria Helena Anselmo Viegas Garcia	Doutor	Química Inorgânica/Organometálica	100	Ficha submetida
Maria da Soledade Costa Cravo da Silva Santos	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria Luísa Calisto de Jesus Moita	Doutor	Química-Física	100	Ficha submetida
Maria José Vitoriano Lourenço	Doutor	Química Tecnológica	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Ferreira de Sousa Borges	Doutor	Química (Química-Física)	100	Ficha submetida
Maria Helena Ferreira da Silva Florêncio	Doutor	Ciências Exatas e Naturais	100	Ficha submetida
			2480	

<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****23****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)****92,7**

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

23

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)

92,7

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

23

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)

92,7

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)

0,3

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)

1,2

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

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

Os procedimentos e critérios de avaliação específicos da FCUL submetem-se ao Despacho n.º 8648/2011 de 27 de Junho. As regras que densificam os critérios, parâmetros, indicadores e procedimentos adequados às especificidades da FCUL, após aprovação em CC, foram homologados a 2 de Novembro de 2012 pelo Reitor da UL.

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

The procedures and FCUL's specific criteria evaluation, are submitted by order n.º 8648/2011 of 27 June. The rules that densify the criteria, parameters, indicators and procedures related to FCUL's specificities, after being approved by CC, were approved by the Rector of UL, on 2nd November, 2012.

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

<http://portalul.ulisboa.pt/pls/portal/docs/1/319137.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.

14 não docentes a tempo integral.

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

14 non-academic staff in full time regime

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

Mestrado - 2

Licenciatura - 7

Bacharelato - 1

12º ano - 2

9º ano - 1

4º ano - 1

4.2.2. Qualification of the non academic staff supporting the study programme.*Master - 2**Degree - 7**Bachelor degree - 1**12th year - 2**9th year - 1**4th year - 1***4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.**

Na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa é aplicado, aos trabalhadores não docentes e não investigadores, o Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP), nomeadamente o SIADAP 3, regulamentado pela Lei n.º 66-B/2007, de 28 de dezembro (alterada pelas Leis n.ºs 64-A/2008, de 31 de dezembro, 55-A/2010, de 31 de dezembro e 66-B/2012, de 31 de dezembro).

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

In FCUL, the “Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP)” is applied to workers not teachers and not researchers, namely SIADAP 3, regulated by Law n. 66-B / 2007, December 28th (amended by Law n. 64-A/2008, December 31st, 55-A/2010, December 31st and 66-B/2012, December 31st).

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

O Programa Operacional Potencial Humano (POPH) aprovou a candidatura da Universidade de Lisboa (UL) para financiamento de formação aos colaboradores não docentes. A candidatura, no âmbito da Qualificação dos Profissionais da Administração Pública Central e Local e dos Profissionais da Saúde do POPH, foi submetida pelo Núcleo de Formação e Aperfeiçoamento Profissional dos Serviços Partilhados, tendo incluído a colaboração de todas as unidades orgânicas, incluindo a Faculdade de Ciências. A UL propôs realizar, a partir de outubro de 2012, 87 cursos definidos de acordo com as necessidades de formação previamente diagnosticadas para o público-alvo em questão. No total, foram aprovadas 85 ações de formação que, ao longo dos próximos 24 meses, serão ministradas de forma gratuita, constituindo uma oportunidade de formação para os colaboradores não docentes da UL.

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

The application of the University of Lisbon (UL) to finance training programs for non-teaching employees was approved by the Programa Operacional Potencial Humano (POPH). The application under the Professional Qualification of Central Government and Local Health Professionals and the POPH, was submitted by the Center for Training and Professional Development Shared Services and included the collaboration of all units, including FCUL. The proposed carry UL, from From October 2012, UL expects to carry out 87 courses defined according to the training needs, previously diagnosed for the audience in question. In total, 85 training actions were approved which will be offered for free, during the next 24 months, providing an opportunity of training for non-teaching employees of UL.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem**5.1. Caracterização dos estudantes**

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

5.1.1.1. Por Género**5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender**

Género / Gender	%
Feminino / Female	58.8
Masculino / Male	41.2

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	41.2
24-27 anos / 24-27 years	47.1
28 e mais anos / 28 years and more	11.8

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	5.9
Centro / Centre	17.6
Lisboa / Lisbon	52.9
Alentejo / Alentejo	23.5
Algarve / Algarve	0
Ilhas / Islands	0
Estrangeiro / Foreign	0

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

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	17.6
Secundário / Secondary	23.5
Básico 3 / Basic 3	20.6
Básico 2 / Basic 2	2.9
Básico 1 / Basic 1	17.6

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

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	41.2
Desempregados / Unemployed	38.2
Reformados / Retired	2.9
Outros / Others	8.8

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

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular do 2º ciclo	7
2º ano curricular do 2º ciclo	4
Dissertação / Dissertation	6
	17

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

5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º de vagas / No. of vacancies	20	20	20
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	7	10	12
N.º colocados / No. enrolled students	7	9	9
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	0	0	0
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	130	120	130
Nota média de entrada / Average entrance mark	136	134	144

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.
Na FCUL existem estruturas de apoio pedagógico das quais se destacam o Conselho Pedagógico (CP) e o Gabinete de Aconselhamento Psicológico (GAPsi). O CP é o órgão de coordenação central das atividades pedagógicas, tendo como competências principais: promover, analisar e divulgar a avaliação do desempenho pedagógico dos docentes, pelos estudantes; apreciar as queixas relativas a falhas pedagógicas e propor as medidas necessárias à sua resolução. O GAPsi tem como principal função o acompanhamento psicopedagógico e/ou terapêutico a todos os que achem conveniente receber apoio especializado. O GAPsi é formado por uma equipa de dois psicólogos e encontra-se aberto a estudantes, docentes e funcionários não docentes. A Comissão Pedagógica do Ciclo de Estudos, é o órgão onde se monitoriza com maior atenção a dinâmica pedagógica do ciclo de estudos. Nesta comissão participam alunos e o coordenador. O coordenador serve também de ponte de contato entre os outros alunos e os professores regentes.

5.2.1. Structures and measures of pedagogic support and counseling on the students' academic path.
There are several educational support structures in FCUL as for instance the Pedagogical Council (CP) and the Office of Counseling Psychology (GAPsi). The CP is the central coordinating board of educational activities, with the core competencies: promote, analyze and disseminate the evaluation of the teachers' performance by the students; assess complaints concerning educational failures and propose the necessary measures for their resolution. The GAPsi' main function is monitoring psychology and / or therapeutic treatment to all who find convenient to receive specialized support. The GAPsi is formed by a team of two psychologists and is open to students, teachers and non-teaching staff. The pedagogical committee for the study cycle closely monitors the cycle's pedagogical dynamics. This committee has students and the cycle's coordinator. The coordinator also serves as a bridge between other students and the study cycle's professors.

5.2.2. Medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica.
No início de cada ano letivo, a FCUL e os departamentos realizam sessões de receção e informação aos novos alunos para a sua integração na comunidade académica. Estas sessões procuram promover a socialização entre todos os alunos e dar a conhecer o corpo docente. Existem ainda vários projetos ligados ao GAPsi que visam a integração dos estudantes na comunidade académica, nomeadamente o PAF (Programa de Adaptação à Faculdade), o PPE (Programa de Promoção do Estudo para alunos dos PALOP) e um programa de voluntariado enquadrado na Comissão de Acompanhamento a alunos com Necessidades Educativas Especiais. Também a Associação de Estudantes representa e defende os interesses dos estudantes, respondendo às suas necessidades da vida académica através da promoção e desenvolvimento de atividades desportivas, eventos culturais e recreativos, com vista à promoção das melhores condições de desenvolvimento científico, desportivo, social e cultural.

5.2.2. Measures to promote the students' integration into the academic community.
At the beginning of each academic year, FCUL and its departments perform receptions and information sessions for new students in view of their integration in the academic community. These sessions promote socialization among all students and introduce the teaching staff. There are also several projects related to GAPsi aiming the integration of the new students in the academic community, particularly the PAF (Program for Adaptation to College), the PPE (Promotion Program of Study for PALOP students) and a volunteer program linked with the students' union to tutoring students with Special Educational Needs. Also the students' union represents and defends the interests of the students, answering their needs of academic life developing sports activities, cultural and recreational events in order to promote the best conditions for scientific, sporting, social and cultural life.

5.2.3. Estruturas e medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego.
No que concerne ao financiamento aos estudantes mais carenciados, a FCUL através dos Serviços de Ação Social

da Universidade de Lisboa (SASUL), que têm por missão contribuir para a frequência bem sucedida de todos os estudantes da Universidade de Lisboa, tenta garantir que nenhum seja excluído da instituição por incapacidade financeira. Além dos SASUL existe o programa UL Consciência Social que é um projeto de apoio de emergência a alunos carenciados inscritos na Universidade de Lisboa que, por questões de enquadramento legal, não estão abrangidos pelo sistema nacional de apoios sociais para estudantes do ensino superior. Ao abrigo do protocolo celebrado com a CGD é possível um crédito para a formação académica/profissional dos alunos, em Portugal ou no estrangeiro. Em cada ano letivo, cada departamento organiza sessões que promovem o contacto entre alunos e empresas recrutadoras.

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

To fund students with economic needs, FCUL through the Social Services of the University of Lisbon (SASUL), whose mission is to contribute to the successful attendance of all students at the University, tries to ensure that no one is excluded due to financial problems. Besides this program exists UL-Consciência Social, which is a project of emergency support to students who, for reasons of legal framework, are not covered by the national system of social support. There is also a protocol with CGD that can be used to give credit to students, to fund the academic/professional career in Portugal or abroad. Every year, the departments organize sessions that promote contact between students and recruiting companies.

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

No final de cada semestre os estudantes preenchem os inquéritos pedagógicos que são posteriormente analisados pelo Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade da FCUL (NUPAGEQ). As UC's cujos resultados dos inquéritos fiquem aquém dos objetivos são referenciadas para melhoria. O presidente de departamento, em articulação com o coordenador do curso responsável pela UC analisa o relatório da UC e demais informação disponível. Se necessário, contacta o docente responsável da UC e, consoante as conclusões, acordam um plano de melhoria.

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

At the end of each semester students fill the pedagogical surveys which are then analyzed by the Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade da FCUL. Those UC's whose survey results are unsatisfactory, are referenced for improvement. The chairman of department and the course coordinator examine the available information and if necessary, the teacher in charge of UC is contacted to make the needed changes.

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

O Gabinete de Mobilidade, Estágios e Inserção Profissional exerce as suas competências no domínio da dinamização da mobilidade de estudantes e do pessoal da FCUL. Ao Gabinete compete a divulgação e promoção das candidaturas aos programas internacionais relevantes e incentivar o intercâmbio entre a FCUL e as Universidades estrangeiras, proporcionando assim experiências internacionais enriquecedoras a estudantes, docentes e não docentes.

Cada departamento tem um ou mais Coordenadores ERASMUS/Mobilidade que acompanham os processos dos alunos Outgoing e Incoming, assegurando o reconhecimento dos planos de estudos e dos créditos ECTS.

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

The scope of the Mobility Office is the mobility of students, teachers and staff.

The Office assures this by promoting activities within European and international programs particularly in the context of mobility programs. At the same time enhances and supports the cooperation between partners Universities, providing enriching international experiences to students, teachers and staff.

In each department, one or more Erasmus/Mobility coordinator is appointed to give support to both Outgoing and Incoming students ensuring the recognition of the study plans and ECTS credits.

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.

Pretende-se que os alunos adquiram os conhecimentos teóricos necessários para uma excelente compreensão dos fenómenos envolvidos nos temas em estudo, dotando-os de uma sólida preparação teórica. Deseja-se também que os estudantes desenvolvam as aptidões necessárias à resolução, em tempo útil, de problemas de índole tecnológica. Pretende-se ainda que os estudantes desenvolvam competências que lhes permitam aplicar os conhecimentos e aptidões adquiridos ao desenvolvimento de projetos experimentais originais. Coloca-se grande ênfase no estímulo da criatividade e da originalidade, na análise crítica de resultados e situações, assim como no

desenvolvimento de autonomia na resolução de problemas. É também estimulada a capacidade de trabalho em grupo. Para a eficiente efetivação dos objetivos mencionados, para além da adequada estrutura curricular do curso em termos de matérias lecionadas nas diferentes unidades curriculares, da boa articulação e complementaridade entre as mesmas, assim como da excelente equipa de docentes nelas envolvidas, aponta-se uma metodologia de trabalho que é praticamente comum a todas, segundo a qual se implementa o trabalho individual e o trabalho em grupo, privilegiando-se as dinâmicas de abordagem das matérias que estimulam o desenvolvimento da capacidade de abordar temas orientados para a inovação, investigação e tecnologia. Com esta finalidade, releva-se a existência da UC obrigatória de Laboratórios de Inovação Tecnológica onde este tipo de funcionamento é especialmente contemplado. Em algumas UC, são ainda inseridos seminários proferidos quer por personalidades de destaque das áreas industrial e empresarial, do ensino e da investigação, quer pelos próprios estudantes como forma de avaliação. Intensificando o contacto com o mercado de trabalho, possibilita-se a familiarização dos estudantes com a realidade industrial atual, com uma visão integrada de tudo o que aprendem, na UC de Industrias Químicas e Associadas, na qual são regularmente realizadas visitas a unidades industriais. A avaliação é feita num regime contínuo e multifacetado. A realização do Projeto Tecnológico decorre maioritariamente na indústria e instituições exteriores à FCUL, incluindo Universidades estrangeiras, funcionando como complemento essencial de formação dos estudantes e como plataforma de lançamento para a sua vida profissional.

A excelente aceitação dos Mestres em QT pelas entidades empregadoras constitui o principal indicador para uma avaliação positiva do grau de cumprimento dos objetivos de aprendizagem. Inquéritos regulares completam esta avaliação; sendo dirigidos aos Mestrandos e aos Mestres permitem fazê-la, respectivamente, no decorrer ou após a própria formação. A troca permanente de informação com os responsáveis dos estágios no exterior complementa a avaliação acerca do grau de cumprimento daqueles objetivos. Todo este processo de avaliação permite manter um processo dinâmico de adaptação de objetivos e respetiva operacionalização.

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

It is aimed that students acquire the theoretical knowledge needed for an excellent understanding of the phenomena involved in the thematic areas under study, i.e., it is intended to provide students with a solid theoretical ground. It is also an objective that students develop the necessary skills for a quick resolution of technological problems. Furthermore is aimed that students develop the ability to apply the acquired knowledge and skills to the development of original experimental projects. Great emphasis is placed on stimulating creativity and originality in the critical analysis of results and situations, as well as the development of autonomy in problem solving. The ability to integrate working teams is also stimulated. For an efficient fulfillment of the mentioned objectives, besides the appropriate curriculum of the course in terms of subjects taught in the several CU, the good articulation and complementarity between them, as well as the excellent team of teachers involved, mention must be done to the methodology that is common to all CU, which implements either individual or group work, privileging approaches to the subjects that stimulate the development of the ability to address issues oriented to innovation, research and technology. Within this objective we stress the existence of the CU, Technological Innovation Laboratory, where this type of methodology is particularly contemplated. In some CU, seminars are lectured by prominent personalities of industrial, teaching and research areas, as well as by the students as an assessment tool. To intensify the contact with the labor market and enable familiarizing students with the current industrial reality, and also to provide them with an integrated view of everything they learn, visits to industrial units are made regularly in the UC Chemical and Associated Industries. Mention should also be done to the fact that whenever possible, the evaluation is done in a continuous and multifaceted scheme.

The realization of Technological Project runs mostly in industry and institutions outside the FCUL, including foreign universities, functioning as an add-on essential for the training of students and as a launch pad for their professional life. The excellent acceptance of the masters in Technological Chemistry by employers is the main indicator for a positive evaluation of the degree of fulfillment of the learning objectives. Regular surveys complement this assessment; being targeted at master students and the Masters allow to make it during or after the training process, respectively. The permanent exchange of information with the external responsible persons for the traineeships complements the evaluation of the degree of compliance with those goals. This whole process of evaluation allows to maintain a dynamic process of adaptation of the objectives and their operationalization.

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

O Mestrado em Química Tecnológica combina ensinamentos em diversas áreas científicas, consolidadas com disciplinas mais avançadas de natureza profissional e adequadas às exigências das empresas e organizações modernas, o que dará a capacidade de aplicação dos conhecimentos adquiridos bem como a possibilidade de compreensão e de resolução de problemas em situações novas, em contextos alargados e multidisciplinares. As diversas unidades curriculares são ministradas tendo em atenção a forma como se interligam entre si e qual o seu papel em aplicações reais. A análise de casos de estudo com apresentação e discussão de relatório escrito ou oral, combinada com a elaboração de uma dissertação ou desenvolvimento de um estágio numa organização, permite adquirir a capacidade para integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, desenvolver soluções e emitir juízos em situações de informação incompleta, incluindo a reflexão sobre as suas implicações éticas e sociais. Será ainda desenvolvida a capacidade de comunicar eficazmente a uma variedade de audiências (especializadas e não especializadas) as suas ideias, conhecimentos e propostas. No seguimento do exposto, existe uma forte concretização na criação de competências apropriadas ao mercado a que o Mestrado se destina. Paralelamente, são fornecidas competências transversais que permitem consolidar as restantes, acelerando desse modo a integração no mercado.

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

The Master in Technological Chemistry combines courses in several scientific areas, consolidated with more advanced disciplines of professional nature and suitable to the requirements of modern companies and organizations, which will give the ability to apply the knowledge acquired as well as the possibility of understanding and solving problems in new situations, and in extended and multidisciplinary contexts. The different curricular units are taught taking into account how they interconnect with each other and what is their role in real applications. The case study analysis with presentation and discussion of written or oral reports, combined with the preparation of a dissertation or the development of an internship in an organization, allows for the ability to integrate knowledge, dealing with complex issues, develop solutions and issue judgments in situations of incomplete information, including reflection on the ethical and social implications. Furthermore, the ability to communicate effectively ideas, knowledge and proposals to a variety of audiences (specialized and non specialized) is also addressed. Following on from the above, there is a strong achievement in the creation of market-oriented skills. At the same time, soft skills are provided which allow to consolidate the remaining ones, thereby accelerating the market integration.

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

Estas questões são discutidas anualmente em reunião da Coordenação da Unidade Funcional de Ensino e podem ser levadas a Conselho de Departamento de Química e Bioquímica aquando da discussão do relatório anual do Departamento. Sempre que essa discussão suscita uma necessidade de revisão curricular, a coordenação do ciclo, em estreita colaboração com os docentes do mesmo, propõe as alterações consideradas necessárias. Estas propostas são veiculadas para os órgãos competentes. Neste contexto devem ainda ser recordados os mecanismos de avaliação da satisfação dos empregadores e dos orientadores externos de estágios (vide 6.1.1) bem como dos estudantes através, quer de inquérito, quer da recolha regular das suas opiniões nas reuniões da comissão Pedagógica do ciclo de estudos (vide 5.2.4 e 6.1.1), que têm estado na base das alterações efectuadas ao plano de estudos.

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

These issues are discussed annually at a meeting of the Coordination of this cycle and can be taken on to the Chemistry and Biochemistry Department council of during the discussion of the annual report of the Department. Whenever this discussion raises a need for curriculum review, the coordination of the cycle, in close collaboration with its teachers, proposes amendments deemed necessary. These proposals are conveyed to the competent organs. In this context it should also be kept in mind the mechanisms for assessing the employers and the external supervisors satisfaction degree (see 6.1.1) as well as that of the students through both by regular surveys and collection of their views at the meetings of the Pedagogical Committee of the study cycle (see 5.2.4 and 6.1.1), all of which have been in the basis of the adjustments made to the program structure.

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

A garantia da integração dos estudantes na investigação científica é assegurada por duas vias:

i) na UC de Laboratórios de Inovação Tecnológica (6 ECTS), cuja actividade decorre nos centros de Investigação da FCUL e abordando temas relacionados com a área principal do curso, com ênfase na inovação e transferência de tecnologia.

ii) através da realização da UC de Projeto Tecnológico/Dissertação/Estágio (60 ECTS) em empresas e laboratórios do estado, contribuindo, na grande maioria dos casos de forma apreciável, para a importante actividade de I&D dos mesmos. Em alguns casos menos frequentes este estágio é realizado em centros que desenvolvem investigação, mas sempre em áreas próximas da área principal do curso.

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

The guarantee of the integration of students in scientific research is ensured in two ways:

i) in the CU of Laboratories of Technological Innovation (6 ECTS), whose activity takes place in the research centres of the FCUL and addressing issues related to the main area of the course, with an emphasis on innovation and transfer of technology.

ii) through the enrolment on the CU of Technological Project UC/dissertation/traineeship (60 ECTS) which is developed in the industry or public laboratories, giving, in most cases, an appreciable contribution to their important R&D activity. In some fewer cases this traineeship is developed in research centres, but always in areas closely related to the main area of the course.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares**Mapa IX - Amostragem e Análise Vestigial / Sampling and Trace Analysis****6.2.1.1. Unidade curricular:**

Amostragem e Análise Vestigial / Sampling and Trace Analysis

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

Maria Helena Ferreira Da Silva Florêncio - 30h

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

José Manuel Florêncio Nogueira(T11 - 15 h), José Manuel Florêncio Nogueira(TP11 - 15 h),

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

Este programa tem como objetivo introduzir as estratégias de amostragem e preparação de amostras, assim como as metodologias e o equipamento utilizado para a análise de compostos a nível vestigial. Este curso irá familiarizar os estudantes com as abordagens, técnicas e metodologias analíticas adequadas, o modo como estas devem ser usadas e a informação que podem fornecer, no contexto da amostragem e análise vestigial. Serão apresentados exemplos de aplicação com especial ênfase para o estudo de casos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This programme aims to introduce strategies for sampling and preparation of samples, as well as the methodologies and the equipment used for the analysis of compounds at trace level. This course will familiarize students with the approaches, techniques, and appropriate analytical methodologies, how these should be used and the information they can provide in the context of sampling and trace analysis. Application examples will be presented with an emphasis on case studies.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A componente teórica irá focar, na Amostragem: Operações de amostragem, classificação e tipos de amostras; Planos de amostragem e procedimentos; Requisitos Legais e Estatutários; Aplicações, e na Análise vestigial: Metodologias e técnicas analíticas utilizadas, nomeadamente: Espectrometria de massa; Técnicas cromatográficas; Técnicas 'hifenadas' com base na espectrometria de massa (GC-MS; LC-MS; MS-MS); Extracção/ microextracção em fase sólida, SPE/SPME e outras técnicas de preparação/purificação/préconcentração de amostras Técnicas espectroscópicas; Exemplos de aplicação e estudo de casos.

6.2.1.5. Syllabus:

The theoretical component will focus on Sampling : Sampling operations and sample types; Sampling strategies and procedures; Legal requirements and protocols; Applications, and on Trace analysis: Techniques and methodologies used; Mass spectrometry; Chromatographic techniques; Mass spectrometry based hyphenated techniques (GC-MS; LC-MS; MS-MS); Solid Phase Extraction/Microextraction SPE/SPME and other sample preparation/purification/pre-concentration techniques; Spectroscopic techniques; Application examples and case studies.

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

Com base nos conteúdos programáticos é expectável que os objetivos propostos sejam atingidos, nomeadamente que os alunos adquiram conhecimentos sobre as estratégias e procedimentos de amostragem assim como sobre os procedimentos e metodologias para análise de compostos a nível vestigial. Será também de esperar que os estudantes adquiram as ferramentas necessárias que lhes permitam resolver problemas analíticos a nível da amostragem e análise de vestígios.

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

Based on the programmatic content it is expected that the proposed goals will be achieved and that the students will gain insight on sampling strategies and procedures and get acquainted with the appropriate procedures and methodologies for the analysis of compounds at trace level. Ideally students should acquire the necessary skills to solve analytical problems involving sampling and the analysis of trace compounds

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teóricas e teórico-práticas envolvendo demonstrações e, sempre que possível, o contacto direto com laboratórios analíticos de investigação científica em pleno funcionamento; incentivar os alunos na selecção e preparação de um projeto individual de aplicação a casos concretos no tema do curso e discussão dos aspetos relevantes relacionados. Avaliação do projecto individual desenvolvido nas aulas teórico-práticas sobre um tema selecionado, que deverá conter uma componente de amostragem e uma de análise (vestigial). Apresentação oral do trabalho e sua discussão, bem como apresentação escrita do mesmo. Exame escrito. A nota final é a média ponderada do trabalho (1/2) e da nota do exame (1/2)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and theoretical-practical classes involving demonstrations and, when possible, direct contact with

analytical laboratories of scientific research in full operation. To encourage students in the selection and preparation of an individual project applied to particular cases in the areas of the course and discussion of relevant aspects related. Evaluation of an individual project developed in the theoretical-practical classes, on a selected theme that should contain a component of sampling and a component of trace analysis. Oral presentation of the work and its discussion, complemented by a written report. Written exam. The final mark is the weighted average of the marks of the project developed (1/2) and exam(1/2)

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

As metodologias de ensino permitem um conhecimento aprofundado das técnicas e metodologias mais correntemente usadas para amostragem e análise vestigial e sua utilização como ferramentas úteis para resolução efectiva de problemas analíticos concretos no que respeita à amostragem e análise de compostos a nível vestigial.

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

Teaching methodologies allow an in-depth knowledge of techniques and methodologies most commonly used for sampling and trace analysis and their use as useful tools for effective analytical problems solving in what concerns sampling and analysis of trace compounds.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Methods for Environmental Trace Analysis, (Analytical Techniques in the Sciences), John R. Dean, John Wiley 2005. Mass Spectrometry, (Principles and Applications), Edmond de Hoffmann and Vincent Stroobant, John Wiley 2001. Quality in the Analytical Chemistry Laboratory, (ACOL), Co-ordinating editor Elizabeth Prichard, John Wiley, 1997. Selected scientific papers

Mapa IX - Armazenamento e Conversão de Energia / Energy Storage and Conversion

6.2.1.1. Unidade curricular:

Armazenamento e Conversão de Energia / Energy Storage and Conversion

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

Jorge Manuel Palma Correia - 26.25h

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

Killian Paulo Kiernan Lobato (T21 - 15 h), Killian Paulo Kiernan Lobato (TP21 - 11.25 h),

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

Compreender os aspectos fundamentais subjacentes ao armazenamento e conversão electroquímica de energia. Familiarizar-se com os processos electroquímicos envolvidos na interface líquido-sólido e em dispositivos tais como: baterias, células de combustível e células fotoelectroquímicas. Conhecer os factores que determinam a escolha dos materiais e a concepção de cada dispositivo. Aprofundar e explorar conhecimentos na perspectiva da resolução de novos problemas reais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand the fundamental aspects relating the storage and conversion of electrochemical energy and thus to and become familiar with: electrochemical processes that occur at the solid-liquid interface in devices such as batteries, fuel cells and photoelectrochemical solar cells; factors that determine the choice of materials with respect to the type of device. To further general insight into solving real world problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1-Baterias primárias e secundárias; perspectiva histórica e tipos mais comuns de baterias; potência e energia específica de uma bateria; Polímeros condutores em baterias de ião lítio; baterias secundárias de Zn/MnO₂. 2-Princípios básicos de funcionamento de uma célula de combustível (CC); perspectiva histórica do desenvolvimento destes dispositivos; tipos de CC e sua classificação. Cinética electrodica em CCs e factores condicionantes do seu funcionamento. Eficiência electroquímica global e potência de uma CC. Optimização do desempenho de uma CC; electrocatálise em CCs. 3-Células Fotoelectroquímicas: conversão de radiação solar em energia utilizável; sistema fotoelectroquímico; eficiência de conversão de energia radiactiva; absorção de energia radiativa num semiconductor; interface semiconductor/electrólito; conversão de energia a partir de uma interface semiconductor/electrólito; tópicos avançados.

6.2.1.5. Syllabus:

1-Primary and secondary batteries; historic overview and operation of the most common batteries; specific energy and power of a battery; Conducting polymers in Li ion batteries; secondary batteries of Zn/MnO₂. 2- Basic principles of fuel cells (FC) - historic overview and general operation of these devices; Classes and classification of FCs; Electrode of FCs and determining factors of their operation; Electrochemical efficiency and power of a FC. Performance optimization of a FC; Electrocatalysis in FCs. 3-Photoelectrochemical Cells: conversion of solar radiation into usable energy; the photoelectrochemical system; efficiency of solar radiation energy conversion; absorption of light in a semiconductor; the semiconductor electrolyte interface; energy conversion from an illuminated semiconductor electrolyte interface; advanced topics.

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

O conteúdo programático da unidade curricular tem por base a transmissão, de uma forma estruturada, do conhecimento electroquímico de base, desde as formas mais primárias de armazenamento electroquímico de energia eléctrica (baterias primárias) até à sua produção por conversão de combustíveis químicos (células de combustível) ou de recursos renováveis (células fotoelectroquímicas). Esta abordagem permitirá aos alunos entenderem a generalidade dos processos de natureza electroquímica envolvidos na produção (e armazenamento) de energia eléctrica de forma racional e sustentada, com relevância na realidade actual e futura.

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

The transmission of knowledge is based in a well ordered teaching of the fundamentals electrochemical phenomena taking place in processes from the basic storage of electric energy (primary batteries) to its production from chemical fuels (fuel cells) or from renewable resources (photoelectrochemical cells). This approach allows students a broad understanding of the electrochemical processes involved in the rational and sustainable production and storage of electric energy, with particular relevance for the present and near future.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, de carácter sobretudo expositivo. Aulas teórico-práticas com resolução de exercícios. Actividades de pesquisa, em grupo, apresentadas pelos alunos em sala de aula. A avaliação contínua será composta por dois testes e duas apresentações orais. Todas as componentes de avaliação terão um peso igual (ou seja 25% da nota final). Em caso de falta ou nota abaixo de 8/20 em qualquer componente de avaliação o aluno será remetido a exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures, with the presentation of ideas and some discussion. Problem classes to discuss the problem sheets. Research activities using scientific literature. Students work towards a short report and presentation in small groups. The continuous evaluation will be composed of two testes and two oral presentations. All components of evaluation will have the same weight (25% each). If case of non-attendance to class or a grade below 8/20 in any of the evaluations, the student will progress directly to examination.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa utiliza sistematicamente quatro tipos diferentes de aulas: i) Teóricas (T): aulas essencialmente expositivas por parte do docente, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios cuidadosamente seleccionados de modo a consolidar a aquisição dos conceitos e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Embora a participação nas aulas teóricas seja encorajada, nas aulas teórico-práticas os alunos, divididos em turmas mais pequenas, têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e tentando clarificar as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas (individualmente ou em grupo) com o apoio dos docentes; iv) Orientação Tutorial (OT): sessões de esclarecimento de dúvidas para um ou mais alunos. Nesta disciplina é utilizada uma combinação de 2T+1,5TP+2OT por se considerar que esta é a combinação mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

The Faculty of Sciences of the University of Lisbon systematically uses four different types of classes: i) Teóricas (T): essentially expository lectures by professors, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Teórico-Práticas (TP): during these sessions students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate the relevant concepts, frequently including computational work. Although student participation is encouraged during theoretical (T) classes, TP's have a much smaller number of students per class, allowing them to have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; iv) Tutoriais (OT): sessions used for more personalized student support. This course uses a combination of 2T+1,5TP+2OT hours per week because this is the optimal combination to achieve the course objectives for the selected syllabus.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

J. O. Bockris and A. K. N. Reddy, Modern Electrochemistry 2B: Electroics in Chemistry, Engineering, Biology and Environmental Science, 2nd ed. Springer, 2001. M. X. Tan, P. E. Laibinis, S. T. Nguyen, J. M. Kesselman, C. E. Stanton, and N. S. Lewis, "Principles and Applications of Semiconductor Photoelectrochemistry," in Progress in Inorganic Chemistry, Vol 41, vol. 41, 605 3rd Ave, New York, NY 10016: John Wiley & Sons inc, 1994, pp. 21–144.

Mapa IX - Catálise e Catalisadores / Catalysis and Catalysts**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Catálise e Catalisadores / Catalysis and Catalysts

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

Ana Paula Baptista De Carvalho - 26.25h

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

Maria José Neto Antunes Afonso Villa De Brito(T21 - 7.5 h), Maria José Neto Antunes Afonso Villa De Brito(TP21 - 5.625 h), Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro(T21 - 7.5 h), Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro(TP21 - 5.625 h),

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

O objectivo desta unidade curricular é fornecer aos estudantes conhecimentos essenciais sobre a preparação e caracterização de catalisadores heterogéneos, de forma a que possam ser capazes de seleccionar as metodologias para uma caracterização completa de um dado catalisador. Os estudantes devem ainda adquirir conhecimentos sobre catálise homogénea e biocatálise, bem como de processos industriais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students must acquire the essential aspects of preparation and characterization of heterogeneous catalysts. They must be able to select the appropriate methodologies to completely characterize the catalysts. Finally the students must acquire the essentials aspects of homogeneous and biocatalysis and obtain knowledge of industrial applications objective possam ser capazes r de seleccionar as metodologias adequadas para

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução Revisão de conceitos fundamentais de catálise e cinética química Métodos de preparação de catalisadores heterogéneos com maior impacto tecnológico. Preparação de Catalisadores mássicos e bifuncionais Métodos de caracterização de catalisadores: estrutura, morfologia, textura, acidez superficial, dispersão de função metálica Catálise heterogénea Reacções modelo para caracterização da acidez, da selectividade de forma e de metais dispersos em suportes porosos Processos de refinação e petroquímica: cracking catalítico; hidroisomerização de alcanos; transformação e valorização de aromáticos. Catálise Homogénea Conceitos básicos Alguns processos industriais e os ciclos catalíticos respectivos. Metátese de olefinas, hidrossililação, polimerização, epoxidação, acoplamento C-C para formar arenos. Mecanismos reaccionais. Catalisadores enantioselectivos Biocatálise Preparação e aplicação de biocatalisadores

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction Revision of fundamental concepts of catalysis and chemical kinetics. Preparation of heterogeneous catalysts with technological importance. Mono and bi-functional catalysts Characterization techniques: structural, morphological, textural, surface acidity, metal function dispersion. Heterogeneous catalysis Model reactions for acidity, shape selectivity, and metal dispersion characterization. Refining and petrochemistry processes, such as, cracking and isodewaxing Homogeneous catalysis Revision of basic concepts Some industrial process and respective catalytic cycles. Reaction mechanisms of olefin metathesis, hydrosilylation, polymerization and epoxidation. Enantioselective catalysts. Biocatalysis Production and use of biocatalysts

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

A selecção dos conteúdos programáticos foi feita de modo adequar-se ao nível de formação do 2º Ciclo de Estudos Universitários tendo em conta os conhecimentos Química Física e Inorgânica dos estudantes, e de modo a cumprir os objectivos desta UC. Para o enquadramento da temática da Catálise Heterogénea faz-se uma introdução aos conceitos básicos sendo em seguida desenvolvidos com detalhe os conteúdos fundamentais, nomeadamente preparação e caracterização de catalisadores. O objectivo é dotar os estudantes com os conhecimentos necessários para a compreensão dos processos de catálise heterogénea, tanto do ponto de vista da investigação como dos processos industriais. O número de sessões dedicado à Catálise Homogénea é mais reduzido dado que os estudantes já realizaram UC onde o tema foi abordado. Biocatálise é leccionada apenas como uma introdução a este tipo de processos pois um curso mais avançado implicaria conhecimentos demasiado específicos.

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

The teaching contents were selected in accordance with the targets expected for a 2nd university degree, taking into account the students' knowledge of various Physical and Inorganic Chemistry contents, and in order to accomplish the objectives of this curricular unit. To prepare the students for the main subject of this Unity, i.e., Heterogeneous Catalysis, an introduction to basic concepts is made. Great emphasis is given to the preparation and characterization of heterogeneous catalysts, aiming that the students will be prepared to understand the processes of heterogeneous catalysis. Research studies and industrial processes are discussed. Fewer sessions are devoted to Homogeneous Catalysis since this issue was already addressed in previous curricular unities. Biocatalysis is taught only as an introduction to this type of catalytic process because a more advanced course would imply knowledge that are not contemplated in the curricular units of the students' 1st university degree.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas presenciais e trabalho de pesquisa supervisionado pelos professores para a elaboração da monografia. Exame final e elaboração e discussão de uma monografia. A classificação final corresponde a 0,7 da nota do exame mais 0,3 da nota da monografia. Um mínimo de 10/20 valores é obrigatório em cada uma das componentes.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presential sessions and supervised research to elaborate the monograph. Final exam and elaboration and discussion of a monograph. The final grade will be an average of the exam (0,7) and the monograph (text and discussion) (0,3), but a minimum grade of 10/20 in each will be required

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

As metodologias de ensino e avaliação foram pensadas e implementadas tendo em conta a especificidade do tema, a sua adequação ao nível de formação do 2º ciclo de estudos universitários, o grau de desenvolvimento intelectual e os conhecimentos prévios dos estudantes. De modo a atingir os objectivos da unidade curricular, a par das aulas teóricas são ministradas aulas de resolução de problemas e é feito um acompanhamento regular e continuado dos alunos, nomeadamente na elaboração das monografias.

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

The teaching and assessment methodologies have been thought and implemented taking into account the specificity of the scientific topics, their adequacy to the targets expected for a 2nd university degree, as well as the degree of intellectual development and the level of previous knowledge of the students. In order to accomplish the curricular unit's objectives, besides the theoretical lectures, solving problems sessions and regular accompanying work are also included in the methodologies used.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- F. Rouquerol, J. Rouquerol, K. Sing: Principles, Methodology and Applications, Academic Press, London, 1996 - J. L. Figueiredo, F. Ramôa Ribeiro: Catálise Heterogénea 2aed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2007. - Michel Guisnet, F. Ramôa Ribeiro: Zeólitos - Um Nanomundo ao Serviço da Catálise Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2008. - D.F. Shriver, P.A. Atkins, T.L. Overton, J.P. Rourke, M.T. Weller, F.A. Armstrong: Inorganic Chemistry, 4th ed. Oxford University Press, Oxford, 2006. - R.H. Crabtree: The Organometallic Chemistry of Transition Metals, 5th ed. John Wiley & Sons, New York, 2009. - Joaquim M.S. Cabral, Maria Raquel Aires-Barros, Miguel Gama: Engenharia Enzimática, Lidel, Lisboa, 2003.

Mapa IX - Ciência e Tecnologia de Polímeros / Polymer Science and Technology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Ciência e Tecnologia de Polímeros / Polymer Science and Technology

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

Carlos Alberto Nieto De Castro - 52.5h

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

Não há outros docentes envolvidos

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

O estudante deve adquirir os conhecimentos básicos sobre polímeros, estrutura e propriedades, a ciência e a tecnologia da sua síntese, caracterização, tipos de polímeros, seu impacto ambiental e suas aplicações.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student must acquire the basic understanding about polymers, their structure and properties, the science and technology beyond its synthesis, characterization, types of polymers, their environmental impact and their applications.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução. Importância. Homopolímeros, co-polímeros, misturas de polímeros. Polímeros lineares, ramificados e com ligações cruzadas. Síntese de polímeros. Polimerização iónica, radicais livres, Ziegler-Natta e outras. Copolimerização. Sínteses industriais importantes. Termodinâmica de polímeros. Forças intermoleculares e teoria de Flory. Soluções de polímeros. Estrutura e Morfologia. Cristalinidade e cristalização. Taticidade, simetria. Ordem-desordem em polímeros. Relações estrutura-propriedade. Transições de fase e transições vítreas, viscoelasticidade condutibilidade térmica e difusão. A degradação de polímeros. Caracterização. Dimensões moleculares, massa molecular e distribuição. Cristalinidade e orientação. Estrutura química, configuração e conformação. Técnicas destrutivas e não destrutivas. Polímeros industriais e biopolímeros. Polímeros nanoestruturados. Polímeros e Ambiente. Impacto ambiental. Reciclagem. Incineração e Biodegradação. Processamento de polímeros e aplicações.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction. Homopolymers, copolymers and polymer mixtures/blends. Linear, branched and cross linked. Polymer synthesis ionic, free radical, Ziegler-Natta and others. Copolymerization. Polymer thermodynamics. Intermolecular forces and Flory's theory. Polymer solutions. Structure and Morphology. Crystallinity and Crystallization. Tactility and symmetry. Order-disorder in polymers. Relations structure-property. Phase transitions and vitreous transition, viscoelasticity, thermal conductivity and diffusion. Polymer degradation. Characterization. Molecular dimensions, molecular mass and distribution. Crystallinity and orientation. Chemical structure, configuration and conformation. Destructive and non-destructive techniques. Industrial polymers and biopolymers. Nanostructured polymers. Polymers and Environment. Environmental impact, recycling, incineration and biodegradation. Polymer processing and applications.

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

A leitura dos conteúdos programáticos facilmente conclui que eles se adequam perfeitamente aos objectivos. O estudante começa por adquirir os conhecimentos básicos sobre polímeros (através do Capítulo I – Introdução), seguindo-se a parte correspondente à a ciência e a tecnologia da sua síntese (capítulo II – Síntese de polímeros), a parte correspondente à estrutura e propriedades (Capítulos III e IV - Termodinâmica de Polímeros e da Estrutura e Morfologia), a sua caracterização (Capítulo V - Caracterização), os tipos de polímeros (Capítulo VI - Industriais, Biopolímeros e Nanoestruturados), seu impacto ambiental (Capítulo VII - Polímeros e Ambiente), o seu processamento e aplicações (Capítulo VIII - Processamento de polímeros e aplicações).

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

Reading the syllabus it can be easily concluded that it fits perfectly to the objectives. The student begins by acquiring the basic knowledge about polymers (through Chapter I – Introduction), followed by the part corresponding to the science and technology of their synthesis (Chapter II – Synthesis of polymers), the part corresponding to the structure and properties (Chapters III and IV - Thermodynamics of Polymers and Structure and Morphology), its characterization (Chapter V – Characterization), the types of polymers (Chapter VI - Industrial biopolymers and nanostructured), their environmental impact (Chapter VII - Polymers and Environment), its processing and applications (Chapter VIII - Polymer Processing and Applications).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Lições, aulas práticas de resolução de problemas (podendo incluir laboratório) e trabalho de acompanhamento. Avaliação: 1 Trabalho individual (20%) sobre um polímero com apresentação oral 1 Trabalho em grupo sobre um indústria de polímeros com apresentação oral (30%) 1 Teste (40%) Informação docente (10%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, problem solving classes (can include laboratory) and accompanying work Evaluation: 1 Individual work (20%) about a chosen polymer, including oral presentation 1 group work (30%) about a polymer industry, including oral presentation 1 Test (40%) Professor information (10%)

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

Sendo um curso introdutório, de dificuldade média, as lições serão acompanhadas por aulas práticas (teóricopráticas e laboratório), que ajudarão o estudante a compreender melhor os temas aí versados. Terão um trabalho de acompanhamento adequado às horas de trabalho individual necessárias. A avaliação tem várias componentes que permitirão ao estudante desenvolver as suas competências de pesquisa, comunicação oral e escrita, seja sobre aspectos básicos de um polímero, seja sobre a realidade industrial, e pela visita a unidades industriais de fabrico e processamento de polímeros. Desenvolve ainda o trabalho em grupo e a sua capacidade de

inovação e crítica.**6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**

Being an introductory course, of average difficulty, lessons will be accompanied by practical classes (problemsolving classes and laboratory), which will help the student to better understand the topics there versed. They will have a follow-up work appropriate to the individual working hours required. The evaluation has several components that will allow the student to develop their research skills, oral and written communication, about basic aspects of a polymer, about its industrial reality, and by visiting industrial units manufacture and processing of polymers. Develops also the work in group and their capacity for innovation and critics.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1) R.J. Young and P.A. Lovell, *Introduction to Polymers*, 2nd Ed., Nelson Thornes, Cheltenham, (2000) 2) Joel R. Fried, *Polymer Science and Technology*, 2nd Ed., Prentice Hall, New Jersey, (2003) 3) *Ciência e Tecnologia de Polímeros*, C. A. Nieto de Castro, Ed. REPRO 2000, FCUL 20104) L.H. Sperling, *Introduction to Physical Polymer Science*, 4th Ed., John Wiley & Sons, Inc., New York (2006) 5) J.S.S. Melo, M.J. Moreno, H.G. Burrows, M.H. Gil, *Química de Polímeros*, Ed. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra (2004) 6) V.P. Privalko, V.V. Novikov, *The Science of Heterogeneous Polymers - Structure and Thermophysical Properties*, John Wiley & Sons, Inc., New York (1995)

Mapa IX - Impacto Ambiental / Environmental Impact**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Impacto Ambiental / Environmental Impact

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

Henrique Manuel Roque Nogueira Cabral - 105h

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

José Lino Vieira De Oliveira Costa (TP14 - 30 h), José Lino Vieira De Oliveira Costa (TP12 - 30 h), José Lino Vieira De Oliveira Costa (TP15 - 30 h), José Lino Vieira De Oliveira Costa (TP11 - 30 h),

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

A disciplina de Impacto Ambiental tem como principal objectivo o desenvolvimento do conhecimento sobre a matéria em questão, procurando garantir uma sólida formação nesta área científica, integrando os desenvolvimentos mais recentes, tanto numa perspectiva teórica, como aplicada ou de carácter metodológico. Outro dos objectivos específicos incidirá sobre o desenvolvimento de competências e de atitudes, potenciando a capacidade de aprendizagem autónoma ou com acompanhamento tutorial, no que se refere aos temas abordados na disciplina e a aspectos de natureza mais geral, como a capacidade de realização de trabalho científico, de comunicação, de síntese e interligação dos conhecimentos e de análise crítica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This discipline of Environmental Impact has as its main goal the development of knowledge on this subject, aiming to assure that the students acquire a sound knowledge of this area and assimilate all the most recent developments, in a theoretical as well as in an applied perspective. Another objective is the development of abilities and attitudes, increasing the autonomous learning ability of the student, while guaranteeing a tutorship regarding specific issues, as well as more general ones, such as the ability to carry scientific work, to communicate it succinctly and to relate this discipline with other societal aspects.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Definição de impacto ambiental As fases da AIA: Selecção das acções; Definição do âmbito. Estudos de Impacto Ambiental (EIA) Situação de referência AIA (Metodologias de avaliação de impactos) e medidas minimizadoras, potenciadoras e compensatórias Selecção de alternativas Consulta pública Pós-avaliação Aspectos legislativos relativos à avaliação de impacto ambiental O contexto português O processo de AIA noutros países Indicadores ambientais utilizados em AIA Casos de estudo

6.2.1.5. Syllabus:

Definition of Environmental Impact The phases of Environmental Impact Assessment (EIA): Screening Scoping Environmental Impact Study Environmental Impact Assessment: methodologies, mitigation measures Selection of project options Public consultancy Post-assessment Legislative aspects relative to Environmental Impact Assessment The practice of EIA in Portugal Environmental indicators for EIA Case studies.

- 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**
Os conteúdos programáticos da UC abordam uma grande diversidade de ferramentas, cobrindo as situações mais correntes em impacto ambiental. A componente teórico-prática permite aos alunos adquirirem competências e autonomia na execução de estudos de impacto ambiental sobre casos práticos.
- 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**
The topics addressed in this course cover a wide variety of tools, covering the most common situations in environmental impact assessments. The theoretical-practical component allows the acquisition of competences and autonomy by students in conducting environmental impact studies on practical examples.
- 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**
Aulas teóricas: Método Expositivo, com participação dos alunos e esclarecimento das suas dúvidas. Aulas teórico-práticas: Resolução de exercícios de fichas de trabalho distribuídas aos alunos. Exame final (com ambas as componentes teórica e prática)
- 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**
Lecture sessions: Expositive method, with the participation of students and answering of their questions. Practical sessions: Data analyses exercises following work plans given to students. Final exam (including both theoretical and practical components).
- 6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.**
Os métodos de ensino incluem sessões de natureza teórica, destinadas a fornecer todos os conceitos necessários; e sessões práticas que possibilitam que os alunos apliquem os conhecimentos teóricos de forma acompanhada através da realização de exercícios práticos.
- 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.**
The teaching methods include lecturing sessions, with the purpose of leading the students to comprehend the necessary concepts; and practical sessions that allow the application of theoretical knowledge by students through a tutorial perspective and using practical examples as work material.
- 6.2.1.9. Bibliografia principal:**
Barrow, C. J. 2001. Environmental and social impact assessment. Arnold: London. Gilpin, A. 1995. Environmental impact assessment: cutting edge for the twenty-first century. Cambridge University Press: Cambridge. Glasson, J.; Therivel, R. & Andrew, C. 2005. Introduction to environmental impact assessment. 3rd edition. Routledge: London. Manahan, S. E. 1997. Environmental science and technology. Lewis Publishers: New York. Morris, P. & Therivel, R. 2001. Methods of environmental impact assessment. 2nd edition. Spon Press: London. Nebel, B. J. & Wright, R. T. 1996. Environmental science. 5th edition. Prentice Hall: New Jersey. Treweek, J. 1999. Ecological impact assessment. Blackwell: Oxford. Wood, C. 2003. Environmental impact assessment: a comparative review. 2nd edition. Prentice Hall: Edinburgh.

Mapa IX - Indústrias Químicas e Associadas / Chemical and Associated Industries

- 6.2.1.1. Unidade curricular:**
Indústrias Químicas e Associadas / Chemical and Associated Industries
- 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**
Carlos Alberto Nieto De Castro - 30h
- 6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:**
Não há outros docentes envolvidos.
- 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**
Familiarizar os estudantes com a indústria química nacional e internacional. Compreender e discutir a evolução tecnológica que caracteriza o setor. Aprender e/ou rever processos industriais e operações tecnológicas envolvidas. Discutir e relacionar a necessidade das diversas indústrias associadas à indústria química como fonte de criação de riqueza. Adquirir domínios de conhecimentos que permitam aos estudantes realizar uma perspectiva da indústria química nacional com especial relevo para a evolução de matérias-primas exclusivas de Portugal. Exemplos da cortiça, azeite, mel, vinho e vidro. Relacionar os ciclos biogeoquímicos, a proteção ambiental e os princípios da Química Verde. Visitar unidades industriais de fabrico de produtos químicos e ou associados. Apresentar exemplos práticos de transferência de tecnologia e interdisciplinaridade envolvidos na Indústria

Química. Definir "fábricas de futuro".

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Familiarize students with the national and international chemical industry. Understand and discuss technological developments that characterize the industry. Learn and/or review industrial processes and technological operations involved. Discuss and relate the need of various industries associated with the chemical industry as a source of wealth creation. Acquire knowledge domains that allow students to achieve a perspective of national chemical industry with emphasis on the evolution of raw materials unique to Portugal. Examples of cork, olive oil, honey, wine and glass. Relate the biogeochemical cycles, environmental protection and the principles of green chemistry. Visit units manufacturing industries chemicals and or associates. Present practical examples of technology transfer and interdisciplinary involved in chemical industry. Define "Factories of the future".

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

História da Indústria Química. Os Ciclos Biogeoquímicos. A estrutura industrial e as suas principais características. As maiores indústrias químicas mundiais e as principais descobertas científicas. A relação matéria-prima qualidade do produto final. Energia e matérias-primas. Produção e transporte de energia. Fontes de energia alternativas. As reservas mundiais. Aspectos ambientais. Os 12 princípios da Química verde. Responsabilização social dos produtores. As matérias-primas em Portugal continental: localização, distribuição e exploração. "As Fábricas de Futuro". O uso dos plásticos na indústria alimentar. Requisitos e legislação. Rotulagem e exportação dos produtos. A composição química de produtos naturais nacionais e as indústrias químicas e processos tecnológicos associados. Relações comerciais no processamento de cortiça e de azeite em Portugal. Fontes de energia. As reservas mundiais e os cenários de evolução dos combustíveis para 2020. A energia nuclear.

6.2.1.5. Syllabus:

History of the chemical industry. Biogeochemical Cycles. The industrial structure and its main characteristics. The world's largest chemical companies and the major scientific discoveries. The relation raw material/quality of the final product. Energy and raw materials. Production and transport of energy. Alternative sources of energy. The world's reserves. Environmental aspects. The 12 principles of green chemistry. Social responsibility of producers. The raw materials in continental Portugal: location, distribution and exploitation. "The factories of the future". The use of plastics in food industry. Requirements and legislation. Labelling and products export. The chemical composition of natural products and national chemical industries and associated technological processes. Trade relations in processing cork and olive oil in Portugal. Energy sources. The reserves and the fuel evolution scenarios for 2020. Nuclear energy.

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

Os conteúdos programáticos estão perfeitamente adequados ao objetivo de uma disciplina de 2º ciclo que demonstra a importância e a função fundamental da indústria química no sistema sustentável do planeta. A disciplina demonstra que só a compressão e conhecimento profundo da produção possibilita uma visão abrangente e conhecedora do mundo que nos rodeia. As visitas de estudo proporcionadas aos alunos incentivam-nos à aplicação muito mais racional dos recursos existentes e dos fatores ecológicos e económicos inerentes. Os alunos adquirem os conhecimentos necessários à noção de criação de riqueza como objetivo final da Indústria Química.

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

The contents are perfectly suited to the goal of a discipline of 2nd cycle which demonstrates the importance and the fundamental role of the chemical industry in sustainable system on the planet. The discipline shows that just the compression and deep knowledge of production provides a comprehensive overview and knowledge of the world around us. Study visits afforded students encourage us to much more rational application of existing resources and the ecological and economic factors involved. Students acquire the necessary knowledge to the notion of wealth creation as the ultimate goal of the chemical industry.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Lições baseadas em diapositivos previamente produzidos, em "power point". Planeamento e execução individual de trabalhos, com acompanhamento personalizado do responsável da disciplina. Visitas a unidades industriais/laboratórios de desenvolvimento. Avaliação periódica com a realização de 2 testes escritos e apresentação, discussão de trabalho individual ou realização de exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lessons based on previously produced slides in "power point". Planning individually realization of jobs to perform, with personalized follow-up of discipline responsible. Visits to industrial plants/development labs. Periodic evaluation with 2 written tests and oral presentation and discussion of individual work or final written examination.

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

A metodologia individual de trabalho obriga os alunos a aproximar os aspetos já lecionados com a realidade industrial. O conceito de turma é equiparado ao conceito de grupo empresarial como forma de diálogo entre pares e integração de processos industriais. Desta forma o estudante ao apreender novos conceitos teóricos/experimentais lecionados terá que aplicá-los no caso que estuda. As visitas às unidades industriais possibilitam ao aluno uma visão integrada de tudo o que apreendeu e tomar contacto com a realidade industrial atual. A evolução tecnológica e os meios mais modernos de produção, otimização de recursos materiais e humanos, fatores ecológicos e económicos são incluídos no Know-How dos estudantes. Adquirem assim ferramentas essenciais ao progresso dos seus estudos de químicos tecnológicos.

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

The individual working methodology requires students to link the aspects already taught with industrial reality. The concept of class is transformed in the concept of business group as a form of dialogue between peers and integration of industrial processes. In this way the student having learned new theoretical concepts will have to apply them to the case-study. Visits to industrial units allow the student an integrated vision of all seized and take contact with the current industrial reality. Technological developments and the most modern means of production, material and human resources optimization, ecological and economic factors are included in the know-how of students. They acquire essential tools for the progress of their chemical technological studies.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

F. Ramôa Ribeiro, Clemente Pedro Nunes, As Indústrias Químicas em Portugal: Perspectivas para o Século XXI, Escolar Editora, Lisboa (2001) ISBN 9725921240; J. A. Moulijn, M. Makkee, A. van Diepen, Chemical Process Technology, John Wiley & Sons, Chichester, (2001) "Kirk Othmer Encyclopedia of Chemical Technology", 4th Edition, John Wiley & Sons, New York, (2001) R. M. Felder and R. W. Rousseau, "Elementary Principles of Chemical Processes", John Wiley & Sons, New York, (2000) George T. Austin, Shreve's Chemical Process Industries, McGraw-Hill, 5ª edição, IAPMEI e DGI, A Indústria Química em Portugal, IAPMEI, 1992;

Mapa IX - Métodos Avançados de Análise / Advanced Analytical Methods

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos Avançados de Análise / Advanced Analytical Methods

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

José Manuel Florêncio Nogueira - 26.25h

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

Ana Pimenta Da Gama Da Silveira Viana Semedo(T11 - 7.5 h), Ana Pimenta Da Gama Da Silveira Viana Semedo(TP11 - 5.625 h), Maria José Neto Antunes Afonso Villa De Brito(T11 - 7.5 h), Maria José Neto Antunes Afonso Villa De Brito(TP11 - 5.625 h),

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

Introduzir os princípios, modos de operação e principais aplicações de diversos métodos avançados modernos correntemente usados em análise química. Fornecer aos estudantes o conhecimento sobre a importância destes métodos para delinear/seleccionar as experiências, assim como os procedimentos otimizados no sentido de se alcançar a máxima informação analítica com os resultados obtidos. Com este curso pretende-se que os estudantes adquiram os conhecimentos fundamentais para uma abordagem que lhes permita planear os ensaios mais adequadas para resolução efectiva de problemas analíticos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To introduce the principles, operation modes and applications of several modern advanced methods currently used in analytical chemistry. Provide the students with the knowledge about the importance of those methods to design/select the experiences, as well as the optimized procedures in order to reach the maximum information from the analytical data obtained. With this course it is intended that students acquire the knowledge and tools necessary for an approach that enables them to plan the most appropriate assays for solving effective analytical problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O programa delineado compreende a introdução a diversos métodos avançados de análise correntemente usados na actualidade, incluindo técnicas de separação, técnicas espectroscópicas, técnicas hifenadas, técnicas microscópicas e técnicas voltamétricas, com exemplos, aplicações e estudo de casos concretos.

6.2.1.5. Syllabus:

The program comprises the introduction to several advanced analytical methods currently used today, including

separation techniques, spectroscopic techniques, hyphenated techniques, microscopic techniques and voltammetric techniques, with examples, applications and particular case studies.

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

Os conteúdos programáticos estão concebidos por forma a consolidarem e/ou complementarem os conhecimentos adquiridos em disciplinas introdutórias prévias. Estes conteúdos pretendem dotar os estudantes das ferramentas necessárias para resolução de problemas analíticos, tanto qualitativos como quantitativos em amostras reais, recorrendo às técnicas analíticas modernas mais correntemente utilizadas na actualidade.

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

Programmatic content are designed to consolidate and/or supplement the knowledge acquired in previous introductory disciplines. This content is intended to provide the students with the tools necessary for solving analytical problems, both qualitative and quantitative in real samples, using modern analytical techniques commonly used today.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, teórico-práticas com demonstrações práticas no laboratório. A avaliação consiste num exame final escrito onde os estudantes poderão demonstrar os conhecimentos adquiridos para a resolução de problemas analíticos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures with solving problems and practical demonstrations at the laboratory. The evaluation consists of a final written examination where the students can demonstrate the acquired knowledge to solve analytical problems.

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

Os conteúdos programáticos foram seleccionados tendo em conta os fundamentos teóricos e o nível de conhecimentos existentes em particular os adquiridos nas disciplinas introdutórias de Análise Química e Instrumental do 1º ciclo de estudos (consultar o programa destas disciplinas), tendo em vista o aprofundamento dos mesmos quer do ponto de vista teórico quer prático. Neste sentido, as metodologias de ensino permitem assim um conhecimento mais aprofundado das técnicas analíticas leccionadas, assim como a sua utilização como ferramentas úteis para resolução efectiva de problemas analíticos concretos.

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

Syllabus was chosen in accordance with the theoretical fundamentals acquired by the students in the disciplines of Instrumental and Chemical Analysis from the 1st cycle of studies (see the synopsis of several disciplines), having in mind a much higher level of skills in a practical and theoretical point of view. Therefore, the teaching methodologies allow an in-depth knowledge of the analytical techniques taught and their use as useful tools for solving effective analytical problems.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

D. Skoog, F. Holler, T. Nieman, Principles of Instrumental Analysis, Saunders Coll. Pub., 5th Ed., 1998. D.C. Harris, Quantitative Chemical Analysis, W.H. Freeman and Company, 6th Ed., USA, 2003. L. Mondello, A.C. Lewis, K.D. Bartle, Multidimensional Chromatography, John Wiley & Sons, Chichester, 2002. E. Hoffmann e V. Stroobant, Mass Spectrometry, Principles and Applications, 2nd Ed., Editor John Wiley & Sons, Chichester, 2007. M. McMaster, C. McMaster, GC-MS: A practical user's guide, Wiley-VCH, USA, 1998. M.C. McMaster, LC-MS: A practical user's guide, Wiley-Interscience, USA, 2005. R. Tertian, F. Claisse, Principles of Quantitative X-Ray Fluorescence Analysis, Heyden and Son Lda. London, 1982. H. Friebolin, Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy, 4th Ed., Wiley-VCH, 2005. R. Garcia, R. Perez, Dynamic Atomic Force Microscopy Methods, Surface Science Reports, 47, 2002. A.J. Bard, L.R. Faulkner, Electrochemical Methods, Fundamentals and Applications, Wiley, NY, 1980.

Mapa IX - Nanomateriais e Nanofluidos / Nanomaterials and Nanofluids

6.2.1.1. Unidade curricular:

Nanomateriais e Nanofluidos / Nanomaterials and Nanofluids

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

Carlos Alberto Nieto De Castro - 30h

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

S. M. Sohel Murshed(S11 - 15 h), S. M. Sohel Murshed(T11 - 15 h),

- 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**
É objectivo desta disciplina familiarizar os estudantes com os conceitos mais relevantes da ciência e tecnologia de nanomateriais e nanofluidos, de forma a adquirirem o conhecimento e as ferramentas necessárias ao aprofundamento do tema, quer a nível da investigação quer ao nível do desenvolvimento. Pretende que os estudantes consigam criar uma arquitectura mental que os conduza a uma forma diferente de pensar e interpretar resultados e estruturar novas explicações científicas com base na descoberta das diferentes propriedades que estes sistemas possuem. No final os estudantes deverão possuir competências na área da qualidade e da caracterização metrológica, morfológica, estrutural e química de nanomateriais e nanofluidos.
- 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**
The objective of this discipline is to make the students familiar with the most relevant concepts of science and technology of nanomaterials and nanofluids, to acquire the knowledge and the necessary tools to the deepening of the subject, from the research level to the level of the development. It is also a priority objective to the students the creation of a mental architecture that leads them to a different form to think and to interpret results and to structure new scientific explanations based on the discovery of the different properties that these systems have. In the end the students will have developed skills in the area of quality, metrological, morphological, structural and chemical characterization of nanomaterials and nanofluids.
- 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**
Introdução aos nanomateriais e nanofluidos. Conceitos e definições. Geometrias: fios, tubos, esferas, etc. Constituição. Preparação. Caracterização. Propriedades. Aplicações. Desenvolvimento de novas técnicas de caracterização e visualização de nanomateriais e nanofluidos. Nanomateriais metálicos nanoestruturados. Materiais cerâmicos nanoestruturados. Propriedades termodinâmicas e diagramas de fase de nanopartículas. Propriedades magnéticas e eléctricas de nanomateriais. Métodos de produção de partículas. Micro e nanofabricação. Fotolitografia. Deposição e química em fase de vapor. sol-gel. Pulverização catódica. Evaporação. Nanofluidos. Técnicas de caracterização das nanopartículas sólidas. Compatibilidade química das nanopartículas sólidas no fluido. Técnicas de preparação de nanofluidos. Estabilidade das suspensões e influência dos surfactantes nas propriedades físicas e químicas. Viscosidade, condutibilidades térmica e eléctrica, tensão superficial e densidade.
- 6.2.1.5. Syllabus:**
Introduction to nanomaterials and nanofluids. Concepts and definitions. Geometries: wires, tubes, spheres, etc. Constitution. Preparation. Characterization. Properties. Applications. Development of new techniques of characterization and visualization of nanomaterials and nanofluids. Nanomaterials Nanostructured metallic materials. Nanostructured ceramic materials. Thermodynamic properties and diagrams of phase of nanoparticles. Magnetic and electric properties of nanomaterials. Methods of particle production. Micron and nanofabrication. Fotolithography. Vapor phase chemical deposition. Sol-gel. Cathodic spraying. Evaporation. Nanofluids. Techniques of characterization of solid nanoparticles. Chemical compatibility between the solid nanoparticles and the fluid. Preparation techniques of nanofluids. Stability of the suspensions and influence of the surfactants in the physical and chemical properties. Viscosity, thermal and electric conductivity, surface tension and density.
- 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**
Os conteúdos programáticos estão perfeitamente adequados ao objectivo de uma disciplina de 1º ciclo que demonstra a importância e a versatilidade da química nas nanociências. Desde a compreensão molecular ao fabrico de nanosistemas simples e complexos, até às aplicações, os dois subcapítulos nanomateriais e nanofluidos foram pensados para atingir os objectivos da disciplina: alertar os estudantes para este assunto de ponta da sociedade actual e despertar a sua mente para a nova metodologia de abordagem da tecnologia dos sistemas nanométricos em termos de economia de escala e ambiental.
- 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**
The syllabus contents are perfectly adjusted to the objectives of a 1st cycle discipline that demonstrates the importance and the versatility of chemistry in nanosciences. From the molecular understanding to the production of simple and complex nanosystems, to the applications, the two chapters on nanomaterials and nanofluids have been thought to reach the objectives of discipline: to alert the students for this "hot" subject in current society and to awake its mind for the new methodology of approaching of the technology of nanometric systems in terms of scaling economy and environmental.
- 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**
Aulas teóricas e seminários. Alguns temas são abordados em palestras proferidas por convidados, docentes e investigadores que desenvolvem trabalho de investigação em nanosistemas. Visionamento de vídeos e sempre que possível visitas a unidades especializadas no tema. Os trabalhos individuais de pesquisa bibliográfica realizados pelos alunos abordam as aplicações de nanomateriais e nanofluidos e é através das respectivas apresentações orais que estes temas são discutidos nas aulas. A avaliação será periódica efectuada por testes programados, perguntas sem data agendada e pelos trabalhos individuais apresentados e discutidos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lessons and seminars. Some subjects are delivered by invited guests, professors and investigators that develop research in nanosystems. Possible study of videos and whenever possible visits to the units specialized in the subject. The individual works of bibliographical research carried out by the students are focused in applications of nanomaterials and nanofluids and discussed in the respective oral presentations. The periodic evaluation will consist of programmed tests, questions without previous date knowledge and by the presented and discussed individual works.

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

Sendo uma disciplina obrigatória possui uma forte componente teórica de conceitos essenciais à compreensão de matérias completamente novas além de um modo de pensar adequado e inerente à escala nano. Assim, a leccionação mista baseada num conjunto de lições teóricas e completadas por seminários efectuados por especialistas convidados, acompanhada por visitas a institutos/empresas que utilizem nanomateriais e nanofluidos é a mais adequada para que a disciplina tenha sucesso entre os estudantes. É assim demonstrada a necessidade de formação de especialistas na área. A variedade dos assuntos e a sua complexidade sugere fortemente que a avaliação mista (individual e em grupo), bem como o desenvolvimento das competências dos estudantes na área da comunicação escrita e oral sejam eficazmente implementados.

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

Being one compulsory subject, it has a strong theoretical component of essential concepts for the understanding of completely new substances, and a new way of thinking adapted and inherent to nanoscale. Therefore, the mixing lecturing is based in a set theoretical lectures, completed by seminars given by invited specialists, followed by visits to institutes/companies that use the nanofluids and nanomaterials is the most adequate to obtain a success among the students. Thus the need for specialists training in the area is demonstrated. The variety of the subjects and its complexity strongly suggest that the mixed evaluation (individual and in group), as well as the development of the abilities of the students in the area of the written communication and verbal efficiently is implemented.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Di Ventra, S. Ivoy, J. R. Heflin, Jr. Introduction to Nanoscale Science and Technology, Kluwer Academic Pubs., Boston (2004) C.N.R. Rao, A. Muller, A.K. Cheetham, The Chemistry of nanomaterials – Synthesis, Properties and Applications, Vol 1 e Vol 2 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, (2004) S. Reich, C. Thomsen, J. Maultzsh, Carbon Nanotubes – Basic Concepts and Physical Properties, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, (2004) E. L. Wolf, Nanophysics and nanotechnology – An Introduction to Modern Concepts in Nanoscience, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, (2004) G. Schmid, Ed., Nanoparticles – From Theory to Application, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, (2004) Challa Kumar, Nanomaterials – Toxicity, Health and Environmental Issues, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, (2006) Artigos em revistas científicas de especialidade

Mapa IX - Programação e Métodos Numéricos / Programming and Numerical Methods**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Programação e Métodos Numéricos / Programming and Numerical Methods

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

Fernando José Vieira Dos Santos - 67.5h

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

Não há outros docentes envolvidos.

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

Usar o computador para resolver problemas de química/engenharia química. Analisar o problema e seleccionar a ferramenta adequada à sua resolução. Usar a lógica, estrutura e sintaxe de programação e métodos numéricos para desenvolver algoritmos multifuncionais, integrando soluções disponíveis (subrotinas) nesses algoritmos, para a resolução de problemas complexos de química/engenharia química. Estimar os erros presentes nas soluções numéricas de problemas de química/engenharia química.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Use the computer to solve chemical/engineering problems. Analyse the problem and choose the suitable tool to solve it. Use programming logic, structure and syntax with numerical methods to develop multifunctional algorithms incorporating existing solutions (subroutines) into these algorithms to solve complex chemical/engineering problems. Determine errors present in numerical solutions to chemical/engineering

problems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Esta unidade curricular cobre os fundamentos de programação e métodos numéricos para cientistas. Os estudantes aprendem a programar em Basic (Visual Basic Express 2012) e a reutilizar Fortran (77 e 90) para fins de cálculo científico. Os métodos numéricos estudados incluem a descoberta de máximos e mínimos, zeros de funções, integração numérica e análise de dados.

6.2.1.5. Syllabus:

This course covers the fundamentals of programming and numerical methods for scientists. Students will learn to program in Basic (Visual Basic Express 2012) and to reuse Fortran (77 and 90) for scientific computing purposes. Numerical methods covered include the finding of maxima, minima, and zeroes of functions, numerical integration and analysis of data.

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

A diversidade de ferramentas informáticas existentes para aplicação a problemas de química/engenharia química é enorme. Saber analisar o problema e escolher a ferramenta adequada é atualmente uma tarefa de elevada complexidade que constitui o primeiro objetivo desta unidade curricular (u.c.). O público-alvo desta u.c. tem os conhecimentos matemáticos adequados mas carece de qualquer tipo de introdução à programação. A maior parte do código existente na área da química/engenharia química, disponível para reutilização, está em Fortran (IV, 77, 90, . . .) e Basic (QB, VisualBasic, . . .) pelo que a opção por ensinar Basic (Visual Basic Express 2012) é a escolha possível perante os recursos existentes na FCUL. Os métodos numéricos estudados limitam-se à descoberta de máximos e mínimos, zeros de funções, integração numérica e análise de dados, devido à reduzida carga horária da u.c.

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

The variety of available computer applications for chemical/engineering problems is huge. Knowing how to analyse the problem and choosing the right tool is nowadays a highly complex task that is the first goal of this curricular unit (u.c.). The typical student already has the necessary mathematical knowledge but lacks any type of introduction to programming. Most of the existing code in the field of chemical/engineering field, available for reutilization, is in Fortran (IV, 77, 90, . . .) and Basic (QB, VisualBasic, . . .) so, the option to teach Basic (Visual Basic Express 2012) is the possible one, considering the available resources at FCUL. The studied numerical methods were limited to the finding of maxima, minima, and zeroes of functions, numerical integration and analysis of data, because of the rather small number of available teaching hours of this u.c..

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e aulas práticas laboratoriais sempre em sala de computadores com ligação permanente à internet, de modo a permitir a interação permanente entre o aluno e os casos e exemplos em estudo e a realização das pesquisas de algoritmos e código. A avaliação é tendencialmente contínua e envolve a realização de trabalhos de programação em Basic (Visual Basic 2012 Express), a resposta a questionários e a pesquisa e seleção de algoritmos e código existente. Em alternativa é possível a realização de um trabalho não presencial (algoritmo e código - 50% da classificação final) e um exame final (código - 50% da classificação final) que consistem na produção de um algoritmo e do respetivo código para a solução de um caso concreto.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

All classes and laboratory work were made in computer teaching rooms with full-time internet connection, to allow full-time interaction between the students and the study cases/examples and the research of algorithms and code. Evaluation is practically continuous and comprises the delivery of programming work in Basic (Visual Basic Express 2012), the fulfilling of inquiry forms and the research and selection of existing algorithms and code. As an option it is also possible the delivery of an out-of-class work (algorithm and code – 50% of final grade) and a final exam (code – 50% of grade) comprising the algorithm and code for the solution of a practical case.

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

A metodologia usada permite aos alunos acompanharem passo por passo, nos seus próprios computadores, todos os conceitos e exemplos apresentados nas aulas teóricas e laboratoriais. As dificuldades inerentes ao carácter menos químico desta unidade curricular são assim superadas pela interação permanente com os conteúdos apresentados e com a resolução, no próprio momento, das dúvidas e questões operacionais que forem surgindo.

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

The methodology used allows students to follow step by step, in their own computers, all the concepts and examples presented in theoretical and laboratorial classes. All difficulties proper to the non-chemical nature of this course are therefore overcome by the permanent interaction with the delivered concepts and by the on the spot

resolution of all doubts and operational questions that might arise.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Visual Basic 2012 - Curso Completo, Henrique Loureiro, FCA - Editora de Informática, © 2012, ISBN 978-972-722-751-8, <http://www.fca.pt>

Mapa IX - Química do Meio Aquático / Aquatic Chemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química do Meio Aquático / Aquatic Chemistry

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

Maria Manuela Gomes Da Silva Rocha - 26.25h

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

Maria Filomena Gomes Ferreira Crujo Camões(T21 - 15 h), Maria Filomena Gomes Ferreira Crujo Camões(TP21 - 11.25 h),

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

Aprender a interpretar e interligar correctamente os fenómenos e reacções químicas que ocorrem nas várias matrizes aquosas e sua integração num desenvolvimento sustentável. Desenvolver e discutir na turma assuntos de interesse actual relacionados com a química do meio aquático.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To learn correctly how to interpret the interactions and chemical reactions that occur in several aqueous matrices and the impact for a sustainable development promoting integrated approaches in this sector. To develop and discuss in the class real and interesting issues related with aquatic chemistry.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O conceito de desenvolvimento sustentável. Caracterização e interpretação dos processos aquáticos numa abordagem termodinâmica e cinética. Interações entre o meio aquático, a atmosfera e litosfera. Acidez e basicidade; Complexação e quelatação; Oxidação e redução. Processos Fotoquímicos. Introdução à Bioquímica Microbial Aquática. Natureza e Tipos de Poluentes do Meio Aquático. Tratamento e desinfecção de diferentes matrizes aquosas. Análise de casos de estudo e tratamento de resultados. Resolução de problemas práticos de aplicação de conceitos. Análise de artigos sobre os assuntos leccionados.

6.2.1.5. Syllabus:

Sustainable development concept. Includes the study of a large number of different chemicals, processes and remediation procedures. Interpretation and characterization of processes of the natural waters in a thermodynamic and kinetics approach; Types of chemical activity that prevail in natural water and the ultimate atmosphere and lithosphere-water interactions; Acidity and alkalinity in aqueous matrices; Complexation and chelation; Oxidation and Reduction; Photochemical Processes; Introduction to equilibria and microbial mediation. Water pollution and how to make use of the principles and reactions of chemistry to clean different aqueous matrices. Case-study discussion . Practical problems resolution on concepts application. Papers reading and discussion about learned issues.

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

Este programa curricular pretende clarificar os processos reaccionais, estudar as modificações e as várias espécies químicas intervenientes nas matrizes aquosas, em especial na química do mar. Estudará sistematicamente importantes áreas do conhecimento em química tendo os elementos docentes sido seleccionados de acordo com as suas especificidades nessa área. Considerando que Portugal é um país abundante neste tipo de substrato e o envolvimento da equipa docente nestes estudos, está demonstrada a importância e coerência de um programa deste tipo com objectivos claros que visam contribuir para um conhecimento dos problemas ambientais associados com a contaminação, identificação de riscos e o modo de remediar estas matrizes aquosas. Só se poderá atingir um conhecimento completo e eficaz para compreender o mundo aquático que nos rodeia se forem relacionados estudos fundamentais em química com matérias mais aplicadas.

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

This proposal intends to clarify the reactions mechanism, to study the changes and the several species involved in aqueous matrices with focus in marine chemistry. It will bring together important areas of knowledge in chemistry

and the team members have been selected to according to their specific expertises in these areas. Regarding the abundance in Portugal of these substrates and the skills of the teaching team it is fully demonstrated the importance and coherence with the objectives contributing to the study of environmental problems associated with the contamination, identification of risk areas and the ways of possible remediation of those matrices. Fundamental and more applicated issues must be evaluated together so only thus can it work properly to understand and solved the aquatic world around us.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Utilização de transparências e data show. Aulas tradicionais serão complementadas com actividades realizadas pelos alunos e tutoriais. Realização de trabalhos de pesquisa sobre um assunto ambiental e discussão na turma. Preparação e realização de trabalhos de laboratório. O curso terá informação on-line sobre o programa, requisitos específicos para os objectivos a atingir, bibliografia e critérios de avaliação..Exame final em 2 épocas de exame A- Nota do exame: 60 % (nota mínima 8,0 valores de escala 0-20)B- Práticas: 25 %C- Análise de caso de estudo: 15 %Nota Final: $A \times 0,6 + B \times 0,25 + C \times 0,15$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Transparencies and data show. Traditional classes are expected to be complemented with students activities and tutorials. Some research work about an environmental issue and further discussion in the classroom. Preparation and realization of some experimental work in the laboratory. The course is expected to have on-line information concerning the program, assessment requirements for the expected learning outcomes, bibliography and evaluation.Final test within two possible dates. A- Final test: 60 % (minimum 8,0 values in 0-20 scale)B- Laboratory work: 25 %C- Case-study : 15 %Final mark: $A \times 0,6 + B \times 0,25 + C \times 0,15$

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

Esta é uma disciplina opcional que vai ser frequentada por alunos já com conhecimentos específicos nas várias áreas da química, incluindo a nanoquímica, o que é essencial para conseguir estudar fenómenos e processos tão complicados a nível molecular. A maior ou menor incidência ou desenvolvimento dos temas programáticos será de acordo com esta preparação prévia dos alunos. Pretende-se que os alunos sejam envolvidos tanto no esquema das aulas como na avaliação, mantendo, no entanto aulas expositivas clássicas dos assuntos mais fundamentais. A avaliação terá em conta os conhecimentos adquiridos na disciplina tanto teóricos como laboratoriais e competências de pesquisa bibliográfica e organização de trabalhos.

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

This is an optional course and will be frequented by students with specific knowledge about all chemical areas, including nanochemistry, wich is essential to study and understand such complicated process at molecular level. Educational programme design and development of issues will be according students background because it is our aim to involve students in class organization and evaluation. Some classical expositive lessons will be presented for more fundamental matters. Students will be evaluated taking in to account both theoretical and practical learnings.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Aquatic Chemistry, Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters, Stumm, W. and Morgan, J.J.; 3rd ed. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1022p. (1996) Principles and Applications of Aquatic Chemistry, Morel, F.M.M. and Hering, J.G. Wiley-Interscience, new York, 588p (1993) A problem solving approach to Aquatic Chemistry, J. Jensen, J. Wiley, N. Y. (2003)

Mapa IX - Redes Neurais e Quimiometria / Neural Networks and Chemometrics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Redes Neurais e Quimiometria / Neural Networks and Chemometrics

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

Maria Filomena Gomes Ferreira Crujo Camões - 26.25h

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

Ricardo Jorge Neves Bettencourt Da Silva(T11 - 15 h), Ricardo Jorge Neves Bettencourt Da Silva(TP11 - 11.25 h),

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

Transmistir os conceitos e métodos fundamentais da quimioinformática e quimiometria. Adquirir competências na sua aplicação a problemas reais de química e bioquímica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To convey the fundamental concepts and methods of chemoinformatics and chemometrics. To obtain competences in their application to real problems of chemistry and biochemistry.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

(RN) Representação de compostos químicos: notações lineares, grafos moleculares, tabelas de conectividade, fragmentos moleculares, impressões digitais moleculares, 'hash codes', representação de estruturas 3D. Representação de reacções químicas. Pesquisas em bases de dados de estruturas e de reacções. Redes neuronais e outros métodos de aprendizagem automática em Química: descritores moleculares, previsão de propriedades a partir da estrutura molecular, QSAR e QSPR. (QM) Termos, definições e nomenclatura. Métodos a priori e a posteriori. Planeamento experimental. Optimização multivariada. Análise de factores. Simplex. Estatística usada em quimiometria-ANOVA. Construção de modelos predictivos: regressão. Análise de componentes principais (PCA). Reconhecimento de padrões. Análise de "clusters". Cartas de controlo, fundamentos e aplicações, exemplos. Novas fronteiras em quimiometria.

6.2.1.5. Syllabus:

(NN) Representation of chemical compounds: linear notations, graphs, connectivity tables, fragments and molecular fingerprints, hash codes, 3D structures. Representation of chemical reactions. Data bases queries of structures and reactions. Neural networks and other automatic learning methods in chemistry: molecular descriptors, prediction of properties from molecular structure, QSAR and QSPR. (CM) Terms, definitions and nomenclatures. A priori and a posteriori methods. Experimental design. Multivariate optimization. Factor analysis. Simplex. Statistics used in chemometrics. ANOVA. Building predictive models: regression. Principal component analysis (PCA). Pattern recognition. Cluster analysis. Control charts. Fundamentals and applications. New frontiers in chemometrics.

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

A apresentação de ferramentas e metodologias quimiométricas e a sua exemplificação e utilização prática confere as competências alvo dos objectivos

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

Chemometric tools and methodologies are presented and applied in a demonstration of the set objectives

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e teórico práticas assistidas por computador. Testes escritos e avaliação contínua baseada em trabalhos de casa realizados individualmente pelos alunos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and problem-solving classes assisted by computer. Testes escritos e avaliação contínua baseada em trabalhos de casa realizados individualmente pelos alunos.

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

O sucesso da selecção e exploração das metodologias de ensino é demonstrada pela resposta positiva dos alunos a situações realistas de aplicação.

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

The selected and applied teaching methodologies demonstrate in realistic conditions the acquisition of the sought skills

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos das aulas/Lecture notes "Networks in Chemistry and Drug Design", J.Zupan; J.Gasteiger, Wiley-VCH, 1999. "Chemoinformatics", J.Gasteiger; T.Engel(eds), Wiley-H, 2003. "Analytical Chemistry", R.Kellner, J.-M.Mermet, O.Mathias, M.Widmer, H.Michael(eds), 2nd ed., J.Wiley&Sons, 2004. "Applied Chemometrics for Scientists", R.Brereton, J.Wiley&Sons, 2007. Statistics and Chemometrics for Analytical Chemists, JN Miller e JC Miller, 6th ed, Pearson, 2011.

Mapa IX - Gestão e Segurança Industrial / Industrial Management and Safety**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Gestão e Segurança Industrial / Industrial Management and Safety

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

Carlos Alberto Nieto De Castro - 30h

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

Gonçalo Nuno Pinheiro Dias Agra Amorim(T21 - 30 h),

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

Ensinar aos estudantes as metodologias que conduzam à utilização racional de recursos em função de um determinado projeto ou de determinados objetivos. Saber aplicar as competências adquiridas à indústria química/associada e relacioná-las com os fatores de segurança industrial inerentes. Fazer cumprir todas as exigências ambientais necessárias ao equilíbrio e respeito pela sociedade da indústria química e associadas. Ajudar os estudantes a compreender o uso de ferramentas de gestão específicas perante a análise e funcionamento de várias indústrias químicas mundiais. Perceber a interligação entre a componente, económica, política, ecológica, cultural, demográfica, tecnológica, social e legal da segurança industrial perante os novos desafios e exigências do mundo atual. Despertar o conceito de empreendedorismo baseado em metodologias que incluam simultaneamente a componente económica e a segurança técnica e física.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To teach students the methodologies that lead to rational use of resources in a particular project or certain goals. Learn to apply acquired skills to chemical /associated industry and to relate them with the industrial safety factors involved. Enforce all environmental requirements necessary to equilibrium and respect by society of chemical associated industries. Help students to understand the use of specific management tools through the analysis and operation of several chemical industries worldwide. Realize the interconnection between the economic, political, ecological, demographic, technological, cultural, social and legal industrial safety components, in the context of the new challenges and demands of today's world. Awakening the concept of entrepreneurship based on methodologies that include both the economic component and the technical and physical security.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Gestão: conceitos, modelos e instrumentos. A gestão estratégica aplicada à indústria. Os investimentos: tipos de investimento, componentes de um projeto de investimento, custos e proveitos. Divisão funcional de trabalho. Meio ambiente contextual, transaccional e interno. O conceito de eficácia, desempenho e eficiência. Capacidades técnicas, humanas e conceptuais dos gestores. O fator liderança. A motivação na organização. Análise SWOT e nova SWOT. Conceitos básicos de ergonomia. Programas REACH e GHS. A Agência Europeia das Substâncias Químicas (ECHA).A segurança como uma situação indispensável à vida e ao desenvolvimento técnico-económico. Primeiros socorros. Legislação e auditorias de segurança. Classificação e rotulagem de produtos químicos. Equipamentos de proteção individual. Classes de matérias perigosas – transporte e armazenamento. Análise e interpretação de acidentes industriais graves. Novos pictogramas de segurança. MSDS - Material Safety Data Sheet.

6.2.1.5. Syllabus:

Management: concepts, models and instruments. The strategic management applied to industry. Investments: investment types, components of a project of investment, costs and income. Functional division of work. Contextual environment, internal and transactional. The concept of effectiveness, performance and efficiency. Technical, human and conceptual skills of managers. The leadership factor. The motivation in the organization. SWOT and new SWOT analysis. Basic concepts of ergonomics. Programs REACH and GHS. The European Chemicals Agency (ECHA).The safety as an essential situation to life and to the technical and economic development. First aid. Legislation and security audits. Classification and labelling of chemicals. Individual protection equipment. Classes of dangerous substances – transportation and storage. Analysis and interpretation of serious industrial accidents. New safety pictograms. MSDS-Material Safety Data Sheet.

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

Os conteúdos programáticos estão perfeitamente adequados ao objetivo de uma disciplina de 2º ciclo que demonstra a importância das duas grandes áreas referidas e a função fundamental da segurança química no sistema sustentável do planeta. A disciplina demonstra que só a compressão das duas áreas possibilita uma visão abrangente e conhecedora do mundo que nos rodeia. Os alunos são incentivados a aplicar de modo muito mais racional os recursos existentes. Os alunos adquirem os conhecimentos necessários e a visão para gerir uma atividade industrial com base nos custos das matérias-primas e materiais intermédios, essenciais ao desenvolvimento ou fabrico de produtos, garantindo a total segurança do processo e assegurar simultaneamente proteção ambiental.

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

The contents are perfectly suited to the goal of a discipline of 2nd cycle that demonstrates the importance of the two large areas and the fundamental function of chemical safety in sustainable system on the planet. The discipline shows that only the compression of two areas enables a comprehensive overview and knowledge of the world

around us. Students are encouraged to apply so much more rational existing resources. Students acquire the necessary knowledge and vision to manage an industrial activity on the basis of the costs of raw materials and intermediate materials, essential to the development or production of products, ensuring the complete safety of the procedure and ensure environmental protection at the same time.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Lições baseadas em diapositivos previamente produzidos, em "power point". Discussão sobre apresentação de casos de sucesso e insucesso nas áreas da gestão e da segurança. Planeamento e execução individual ou em grupo (parcial) de trabalhos a executar, com acompanhamento personalizado do responsável da disciplina. Avaliação periódica com a realização de 2 testes escritos e apresentação, discussão de trabalho individual ou realização de exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lessons based on previously produced slides in "power point". Analysis of cases of success / failure in the areas of management and security. Planning and individually or in Group realization (partial) of jobs to perform, with personalized follow-up of discipline responsible. Periodic evaluation with 2 written tests and oral presentation and discussion of individual work or final written examination.

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

A metodologia individual de trabalho, numa disciplina com menor exigência do ponto de vista científico ou tecnológico, obriga os alunos a aproximar os aspetos já lecionados com a realidade industrial. Desta forma o estudante ao apreender novos conceitos teóricos lecionados terá que aplicá-los no caso que estuda. A necessidade de contactar fornecedores, diretores empresariais, direções comerciais de várias empresas habilita-os ao contacto real com a realidade. Os dados exibidos nos seus trabalhos não são apenas recolhas bibliográficas, mas dados reais de produtos/serviços à data da realização. A curiosidade, a sua apetência para compreender os fenómenos transversais da sociedade que são fundamentais para a sua futura profissão de químicos tecnológicos, tem garantido pleno sucesso. A consciencialização do conceito de evolução tecnológica consegue-se na articulação de conteúdos existente entre a disciplina de Gestão e Segurança Industrial e a disciplina de Transferência de Tecnologias.

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

The methodology of work in an individual discipline with fewer requirements from scientific or technological points of view, requires students to conciliate the aspects already taught with industrial reality. In this way the student having learned new theoretical concepts will have to apply them to the case-study. The need to contact suppliers, business directors, and commercial directions of several companies enables them to real contact with the real world. The data described in their works are not only bibliographic collections, but actual data of products/services at the date of completion. Curiosity, their readiness to understand the cutting phenomena of society which are fundamental to their future profession of chemical technology, has secured full success. Awareness of the concept of technological progress is achieved with the articulation of existing content between the discipline of Industrial Management and Safety and discipline of Technology Transfer.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Gestão Estratégica: Conceitos, modelos e instrumentos, António J. Robalo Santos, Escolar Editora, 2008, ISBN: 978-972-592-229-3

Mapa IX - Laboratórios de Inovação Tecnológica / Technological Innovation Laboratory

6.2.1.1. Unidade curricular:

Laboratórios de Inovação Tecnológica / Technological Innovation Laboratory

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

Fernando José Vieira Dos Santos - 41.25h

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

Ángela Filomena Simões Dos Santos (PL21 - 20.625 h), Maria Helena Anselmo Viegas Garcia(PL21 - 20.625 h),

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

Os alunos devem adquirir competências que lhes permitam aplicar os conhecimentos adquiridos ao desenvolvimento de projetos experimentais originais. A criatividade e a originalidade dos temas propostos pelos estudantes ao professor responsável devem incidir numa proposta de trabalho experimental para a resolução de

problemas à data sem solução e/ou na introdução de qualquer novidade na gestão ou no modo de realização experimental. Pretende-se o desenvolvimento de autonomia na resolução dos problemas propostos, o reforço da capacidade de análise crítica de resultados experimentais, bem como o desenvolvimento da capacidade de trabalho em grupo. Os alunos devem recriar um ambiente laboral diário, funcionários de uma empresa, onde respondem às solicitações do professor responsável na síntese/otimização/desenvolvimento de um novo produto/ inovação tecnológica. Os fatores económicos, ambientais e de segurança são obrigatórios.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students should acquire skills that enable them to apply the acquired knowledge in the development of experimental projects. Creativity and originality of the themes proposed by the students to the responsible teacher must include a proposal of experimental work for the resolution of problems unsolved to date and/or in the introduction of any novelty in management or in experimental realization. It is intended to develop the autonomy in problem-solving, strengthening the ability of critical analysis of experimental results, as well as the development of the ability to work in group. Students must recreate a daily working environment, employees of a company, where they respond to requests from the teacher in charge of the synthesis/optimization/development of a new product/technology innovation. Economic factors, environmental and safety are required.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Nesta unidade curricular os alunos desenvolvem trabalhos laboratoriais, no âmbito de temas como recuperação de e/ou valorização de resíduos, extração de produtos naturais, síntese de polímeros naturais, otimização de equipamentos para estudo de transferência de calor, recuperação de equipamentos antigos. São ainda focados tópicos como a operação de reatores químicos em escala laboratorial e a automatização de análise química.

6.2.1.5. Syllabus:

In this curricular unit students develop laboratory work, within the framework of topics such as recovery and/or adding value to waste, the extraction of natural products, natural polymers synthesis, optimization of equipment to study heat transfer, recovery of old equipment. Are still focused topics such as the operation of chemical laboratory-scale reactors and chemical analysis automation.

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

Os conteúdos da disciplina estão de acordo com as exigências atuais tanto a nível ambiental, económico, de segurança e tecnológico. A aprendizagem de conceitos de gestão de recursos obriga os alunos à racionalização de matérias-primas, reutilização e/ou reciclagem. Os alunos são também confrontados com a necessidade de agir na otimização de equipamentos comerciais de uma forma inovadora de acordo com necessidades atuais. O balanço económico e ecológico que lhes é pedido avalia a sua capacidade na interligação dos conceitos de economia, gestão, segurança e inovação tecnológica numa perspetiva atual, criativa e moderna. Os conteúdos da disciplina Inovação e Transferência de Tecnologia estão também presentes nestes trabalhos apresentados pelos estudantes.

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

The contents of the discipline are consistent with the current requirements at both environmental, economic, and technological safety. Learning concepts of resource management requires students to the rationalization of raw materials, its reuse and/or recycling. Students are also faced with the need to act on commercial equipment optimization in an innovative way according to current needs. The economic and ecological balance which they request evaluates its ability in interconnection with the concepts of economics, management, safety and technological innovation in a current perspective, creative and modern. The contents of the discipline Innovation And Transfer of Technology are also present in these works presented by the students.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos são desafiados a apresentar propostas de trabalhos experimentais simplificadas baseadas em problemas originados de situações complexas. Acompanhamento laboratorial depois de discutidos aspetos como a realização de experiências com recursos a matérias-primas tipo desperdícios, recuperação de equipamentos comerciais danificados ou abandonados, otimização de equipamentos comerciais. Avaliação periódica e contínua do desempenho da realização dos projetos experimentais, nível de criatividade na capacidade de executar o trabalho desenvolvido e na forma da apresentação/comunicação oral. Discussão sobre os aspetos de inovação envolvidos e formas de implementação futura Os alunos realizam também uma apresentação pública como forma de estimular outros colegas e receber opiniões diversas na otimização de procedimentos que poderão vir a ser desenvolvidos ou implementados no futuro.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students are challenged to present proposals for simplified experimental work based on problems arising from complex situations. Laboratory follow-up after discussed aspects as the realization of experiments using waste type raw materials, damaged or abandoned commercial equipment recovery, optimization of commercial equipment. Periodic and continuous assessment of the performance of the realization of experimental projects, level of creativity in the ability to perform the work and the form of presentation/oral communication. Discussion about

aspects of innovation involved and forms of future implementation. Students also held a public presentation as a way to encourage other colleagues and receive various opinions on optimizing procedures that could be developed and implemented in the future.

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

A realização dos projetos inovadores desenvolvidos e criados pelos alunos origina e desenvolve individualmente as competências para realizar pesquisas avançadas, propor novas metodologias e concretiza-las. No final a apresentação dos trabalhos desenvolvidos na forma de um pequeno seminário de até 30-45 minutos perante os colegas e os professores, representa ponto por ponto os objetivos da unidade curricular: adquirir competências que lhes permitam aplicar os conhecimentos adquiridos ao desenvolvimento de novos projetos experimentais, desenvolver a autonomia na resolução de problemas, reforçar a capacidade de análise crítica de resultados experimentais, bem como desenvolver a capacidade de trabalho em grupo.

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

The realization of innovative projects developed and created by students develops the individually competences to carry out advanced research, propose new methodologies and apply them. In the final project presentation in the form of a small seminar of up to 30-45 minutes, facing colleagues and teachers, represents step by step the curricular unit objectives: acquire skills that enable them to apply the knowledge gained to the development of new experimental projects, develop autonomy in problem-solving, strengthening the ability of critical analysis of experimental results as well as develop the ability to work in group.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Os livros e artigos específicos dos vários temas abordados podem ser encontradas na página Moodle /FCUL da unidade curricular.

Mapa IX - Transferência de Tecnologia / Technology Transfer

6.2.1.1. Unidade curricular:

Transferência de Tecnologia / Technology Transfer

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

Gonçalo Nuno Pinheiro Dias Agra Amorim - 60h

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

Não há outros docentes envolvidos.

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

Esta disciplina aborda os conceitos básicos que cada proeminente empreendedor precisa adquirir para organizar e criar valor a partir da inovação de base tecnológica, nomeadamente através de spin-outs universitárias (Transferência de Tecnologia): 1. Começamos por examinar estratégias baseadas na inovação como fonte de vantagem competitiva; 2. De seguida, analisaremos a forma de construir organizações que se destaquem na identificação, construção e comercialização de inovações tecnológicas; 3. Finalmente, importantes tendências emergentes em matéria de inovação serão identificadas e serão exploradas as suas implicações para a gestão da inovação, incluindo a tendência "open source" versus a protecção da propriedade intelectual.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course discusses the basics every would be entrepreneur needs to know in order to organize & capture value from technology-driven innovation, namely via university spin-outs (tech-transfer): 1. we start by examining innovation-based strategies as a source of competitive advantage; 2. then examine how to build organizations that excel at identifying, building and commercializing technological innovations. 3. Finally, important emerging trends in innovation are identified, and their implications for innovation management are explored including the trend to open information ("open source") verses the protected intellectual property.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os principais tópicos incluem: · Como funciona o processo de inovação, criando um ambiente organizacional que premeia a inovação e o empreendedorismo; · Concepção de processos de inovação apropriados (exemplo: stage-gate, gestão do portfólio); · Organização que permita tirar vantagem de fontes internas e externas de inovação; e · Estruturação das organizações empresariais para uma efectiva inovação. O curso examinará a forma como os empreendedores podem constituir as suas empresas e negócios, desenvolvendo e comercializando inovações. Alguns dos exemplos incidirão também sobre como as empresas estabelecidas podem

tornar-se mais empreendedoras na sua abordagem à inovação.

6.2.1.5. Syllabus:

Major topics include: · how the innovation process works; creating an organizational environment that rewards innovation and entrepreneurship; · designing appropriate innovation processes (e.g. Stage-gate, portfolio management); · organizing to take advantage of internal and external sources of innovation; and structuring entrepreneurial organizations for effective innovation. The course examines how entrepreneurs can shape their firms and business so that they continuously build and commercialize valuable innovations. Some of the examples also focus on how established firms can become more entrepreneurial in their approach to innovation.

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

Os conteúdos programáticos da UC abordam uma grande diversidade de ferramentas. A componente exclusivamente teórico-prática permite aos alunos adquirirem competências e autonomia na abordagem aos diversos aspectos de Transferência de Tecnologia sobre casos práticos. Os conhecimentos adquiridos nesta UC disciplina são também aplicados e complementados nos trabalhos de apresentados pelos estudantes na UC de Laboratório de Inovação Tecnológica.

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

The topics addressed in this course cover a wide variety of tools. The exclusive theoretical-practical character of the CU allows the acquisition of competences and autonomy by students in tackling the several aspects connected with the Technology Transfer based on case studies. The knowledge gained in this CU are also applied and complemented with the work presented by students in the CU of Technological Innovation Laboratory.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina tem uma abordagem interactiva. Os alunos serão convidados a fazer apresentações sobre temas específicos (papers). Para além do trabalho na aula, os estudantes devem estudar a bibliografia recomendada e realizar pesquisa em diversas fontes relevantes para os trabalhos a realizar (Internet, bases de dados de conhecimento e de empresas, entre outros) Resolução de casos e participação nas aulas: 10% Criação de um pequeno paper (7 páginas) e apresentação: 40% Para o Paper: 1. Escolha de um tema de especial interesse abordado na UC; 2. Explicação breve por tópicos (1 a 2 págs.), baseada nas exposições e debates das aulas e leituras e fontes de informação acessíveis. 3. Desenvolvimento conforme o interesse do aluno, tendo em conta a sua experiência pessoal e os seus pontos de vista adquiridos em leituras extra.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course encourages an interactive approach. Students will be asked to make presentations on specific topics (papers). Beyond the class room work, students must read the recommended bibliography and make searches on various sources relevant to the course assignments (the Internet, knowledge and company databases, among others) Final exam: 50% Case work and class participation: 10%. One mini-paper (7 pages) and course presentation: 40% For the paper: 1. Choose a topic covered in this class that especially interests you; 2. Briefly explain topic (1-2 pages), based on class lectures and discussions and reading or other available sources. 3. Expand in the direction of your interest. Fine to draw in your personal experience and views in addition to findings from extra reading on the topic.

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

Os métodos de ensino incluem sessões de natureza teórica-prática, destinadas a fornecer todos os conceitos e competências necessárias através da abordagem de casos práticos. A realização dos projetos inovadores desenvolvidos e criados pelos alunos estimula e desenvolve individualmente as competências para realizar pesquisas avançadas, propor novas metodologias e concretiza-las. Toda a abordagem é interactiva, visando cumprir completamente os objetivos da unidade curricular. No final é feita a apresentação dos trabalhos desenvolvidos na forma de um pequeno seminário de até 30-45 minutos perante os colegas e os professores.

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

The teaching methods include theoretical-practical sessions, with the purpose of leading the students to comprehend the necessary concepts and develop the skills to tackle different case studies. The realization of innovative projects developed and created by students stimulates and develops individually the skills to carry out advanced research, propose new methodologies and apply them. The whole approach is interactive, in order to meet fully the objectives of the curricular unit. At the end the students present the work carried out in the form of a small seminar of up to 30-45 minutes before their colleagues and teachers.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. MacMillan, I.C., and R.G. McGrath, "Discovering New Points of Differentiation," HBR, 1997 (Reprint No. 97408).
2. Almquist, E., and G. Wyner, "Boost Your Marketing ROI with Experimental Design," HBR, 2001 (Reprint No.

R0109K) 3. Christensen, Clayton M. (1997). *The innovator's dilemma : when new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business Press. ISBN 0-87584-585-1. 4. McGrath, R.G., and MacMillan, "Discovery-Driven Planning" *Harvard Business Review*, July-August, 1995 (Reprint No. 95406); 5. Dolan, R.J., "How Do You Know When the Price Is Right?" *HBR*, 1995 (Reprint No.95501); 6. Geoffrey A. Moore, *Crossing the Chasm, Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customer* (revised edition), HarperCollins Publishers, New York, 1999. 7. David J Teece, *Technological Know-How, Organizational Capabilities and Strategic Management*, World Scientific Publishing, 2007 (ISBN: 978-981-256-850-2).

Mapa IX - Líquidos Iónicos e Sistemas Supercríticos / Ionic Liquids and Supercritical Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Líquidos Iónicos e Sistemas Supercríticos / Ionic Liquids and Supercritical Systems

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

Fernando José Vieira Dos Santos - 26.25h

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

Não há outros docentes envolvidos.

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

Conhecer e saber utilizar duas classes de compostos químicos: os Líquidos Iónicos e os Sistemas Supercríticos, que não fazem parte dos currícula das licenciaturas, no contexto das preocupações e legislação ambientais da atualidade.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To know two groups of chemical systems: ionic liquids and supercritical systems, that are not presented in most bachelor degree curricula and their know-hows, in view of present day concerns and legislation about environment.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Química Verde, Líquidos Iónicos e Sistemas Supercríticos. Sistemas supercríticos: conceitos fundamentais, sistemas mais utilizados, tecnologia de suporte e aplicações. Líquidos Iónicos: Estrutura, propriedades termodinâmicas, purificação e manuseamento, caracterização analítica e aplicações.

6.2.1.5. Syllabus:

Green Chemistry, Ionic Liquids and Supercritical Systems. Supercritical Systems: fundamental concepts, commonly used systems, technological requirements and applications. Ionic Liquids: structure, thermodynamic properties, purification and handling, analytical characterization and applications.

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

Os conteúdos programáticos cobrem todos os principais aspetos dos objetivos da unidade curricular, sendo ainda introduzidas ferramentas informáticas de suporte à utilização dos conceitos apresentados.

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

The course curricula covers all the most important topics that are the goals of this course, some software applications being also introduced to support the use of the presented concepts.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Lições Teóricas. Trabalho no Moodle da u.c.. Pesquisa bibliográfica, análise e síntese de conteúdos. Seminários. A avaliação inclui uma componente quase contínua através da realização de diversos trabalhos no Moodle, a apresentação de um seminário (20 a 30 minutos de duração – 40% da classificação), a realização de uma monografia (até 30 págs. – 50% da classificação) e ainda, opcionalmente, a realização de uma apresentação sobre a monografia (10 a 15 minutos de duração).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures. Work at the u.c.'s Moodle. Literature search, its analysis and syntheses. Seminars. Grading uses a near continuous evaluation of several works made through the Moodle interface, the presentation of one seminar (20 to 30 minutes long – 40% of the grade), the writing of a monograph (up to 30 pages – 50% of the grade) and, optionally, an oral presentation based on the monograph (10 to 15 minutes long).

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

curricular.

A consolidação do conhecimento transmitido na aulas expositivas é feita através do envolvimento dos alunos na pesquisa de informação sobre estas duas classes de compostos químicos, as suas aplicações e na preparação de exposições a realizar pelos alunos onde apresentam aos colegas alguns tópicos escolhidos de entre propostas feitas pelo professor.

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

The knowledge presented in lectures is reinforced through the involvement of students in the research of information about those two classes of chemical systems and their applications, and also through the presentation to the class of some topics selected from a list proposed by the teacher.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Green Separation Processes - Fundamentals and Applications, Carlos A.M. Afonso and João G. Crespo (Eds.), Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, Weinheim RFA, 2005 Ionic Liquids in Synthesis, Peter Wasserscheid and Tom Welton (Eds.), Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, Weinheim RFA, 2003 Supercritical Fluid Technology – Reviews in Modern Theory and Applications, Thomas J. Bruno and James F. Ely (Eds.), CRC Press, Boca Rato, EUA, 1991 Artigos de revisão / Review articles

Mapa IX - Análise Química Forense / Forensic Chemical Analysis**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Análise Química Forense / Forensic Chemical Analysis

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

Carlos Manuel Ferreira De Sousa Borges - 52.5h

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

Não há outros docentes envolvidos

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

Adquirir informação e desenvolver competências de modo a integrar conhecimento científico das áreas da física e da química num contexto de investigação abrangendo questões legais relacionadas com situações de crime. Familiarizar-se com instituições e infra-estruturas de referência, nacionais e internacionais. Realizar um estudo avançado das metodologias analíticas modernas, equipamentos e ferramentas de apoio, nomeadamente a informática.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To acquire expertise and to develop skills in order to integrate physical and chemical scientific knowledge in an investigatory context covering legal issues related to crime situations. To become familiar with national and international institutions and infrastructure of reference. To perform an advanced study of modern analytical methodologies, equipment and supporting tools, namely informatics.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução às ciências forenses. A ciência e a lei. Breve história das ciências forenses. Cadeia de custódia e sua importância em tribunal. Amostragem e preparação de amostras. Análise de aerossóis de defesa pessoal. Análise de acelerantes de combustão provenientes de cenários de incêndio. Análise de Explosivos. Autenticidade e falsificação de documentos. Falsificação de obras de arte. Toxicologia forense. Genética forense. Estudo de casos.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to forensic sciences. Law and Science. Brief history of forensic sciences. Chain of custody and its importance in tribunal. Sampling and sample preparation. Analysis of personal defense aerosols. Analysis of combustion accelerants from fire scenarios. Analysis of explosives. Authenticity and falsification of documents. Falsification of works of art. Forensic toxicology. Forensic genetics. Case studies.

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

Os conteúdos programáticos foram seleccionadas tendo em conta os aspectos mais relevantes associados a cada um dos temas mais importantes de que se ocupa a Química Forense, sem esquecer o respectivo enquadramento legal. A unidade curricular está estruturada de forma que os alunos possam consolidar e/ou complementar os conhecimentos adquiridos no que diz respeito às técnicas analíticas mais modernas, correntemente utilizadas, nomeadamente a Espectrometria de Massa, e as saibam aplicar na resolução de problemas analíticos em amostras reais.

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

The syllabus was selected taking into account the more relevant aspects associated with each of the most important topics of the Forensic Chemistry, without forgetting its legal framework. The course is structured so that students can consolidate and/or complement their knowledge regarding the most modern analytical techniques, commonly used, including mass spectrometry, and know how to apply these techniques in solving analytical problems in real samples.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas. Seminários. Aulas Práticas. Estudo de casos.Exame Final escrito (60 %). Monografia sobre um tema acordado, incluindo apresentação oral e discussão (40 %).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures. Seminars. Practical sessions. Case Study sessions.Final written examination (60 %). Monograph on an agreed topic, including oral presentation and discussion (40 %).

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

As metodologias de ensino e avaliação foram pensadas e implementadas tendo em conta a especificidade do tema, o grau de desenvolvimento intelectual e os conhecimentos dos alunos no 1º ano do 2º ciclo de estudos universitários. As metodologias de ensino nas aulas teóricas incluem aulas clássicas de exposição. Existe sempre a preocupação de fomentar o diálogo e de discutir temas relevantes. A escrita de uma pequena monografia permite colocar os alunos numa situação em que é necessário reunir uma série de dados dispersos para dar coerência a um tema proposto. Esta unidade curricular tem uma componente importante de aulas teórico-práticas/práticas, em que os estudantes, trabalhando com amostras reais, podem identificar vários princípios activos contidos em aerossóis de defesa pessoal e acelerantes de combustão utilizados em incêndios de origem criminosa.

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

The teaching and assessment methodologies have been thought and implemented, taking into account the specificity of the scientific topics, the degree of intellectual development and the level of knowledge of the students in the 1st year of the 2nd cycle at the university. The teaching methodologies in the theoretical part range from classic lectures. There is always a concern to foster dialogue and to discuss relevant topics. Writing a short monograph forces the students to gather a series of facts that must be put together to present a theme consistently. This curricular unit has an important component of theoretical-practical/practical classes, where students, working with real samples can identify several active principles present in self-defense aerosols and combustion accelerants used in arson.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Fundamentals of Analytical Toxicology, Robert J. Flanagan, Andrew A Taylor, Anne D. Watson, Robin Whelpton, Wiley Publishers, Chichester, 2007. Advances in Forensic Applications of Mass Spectrometry, Jehuda Yinon, CRC Press, 2003.

Mapa IX - Qualidade, Ambiente e Segurança / Quality, Environment and Safety**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Qualidade, Ambiente e Segurança / Quality, Environment and Safety

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

Maria Luísa Calisto De Jesus Moita - 25.125h

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

Maria Da Soledade Costa Cravo Da Silva Santos(T21 - 7.425 h), Maria Da Soledade Costa Cravo Da Silva Santos(TP21 - 4.95 h),

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

Esta disciplina tem como objectivo principal dotar os alunos com os conhecimentos básicos nas áreas da Qualidade, Ambiente e Segurança. Pretende-se dotar os futuros licenciados com os conhecimentos e amotivação necessária para implementar estas normas nas empresas ou instituições. Deverão obter conhecimentos básicos na área da Qualidade (Metrologia, Acreditação, Certificação e Normalização), suas bases científicas, empresariais, organizativas e de gestão, na área do Ambiente (classificação, reciclagem e encaminhamento de resíduos) e na área da Segurança em laboratório (legislação e normas, abordagens sistémica da ergonomia e das

auditorias de segurança). Criar competências integradas em situações que exigem o total conhecimento dos programas REACH e GHS, cumprindo as exigências/recomendações da Agência Europeia das Substâncias Químicas. Saber estabelecer um compromisso entre as vertentes Qualidade e Ambiente no cumprimento da componente Segurança e Higiene no Trabalho.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This discipline main objective is to give the students the basic knowledge in the areas of Quality, Environment and Security. It is intended to supply the future graduates with the necessary knowledge and motivation to implement these norms in the companies/institutions. It is also intended to endow the students with basic knowledge in the area of Quality (Metrology, Accreditation, Certification and Normalization), its scientific and company bases, organizational and management, Environment (classification, recycling and waste treatment and disposal, Security in laboratory (legislation and norms, systemic learning of ergonomics and security auditing. To create integrated competences in situations that require the total knowledge of the programs REACH and GHS, filling the requirements and/or recommendations of the European Agency of Chemical Substances. Know to establish a compromise between Quality and Environment in their relationship with Occupational Health and Safety.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Qualidade. Origens e evolução histórica. Qualidade, controlo de qualidade e sistema de gestão de qualidade. Normalização (normas ISO, CEN e NP). Qualificação (Acreditação, Certificação e outros tipos de Qualificação). Metrologia (Fundamental, Legal e Aplicada). Normas ISO 9000. Norma NPEN ISO/IEC 17025. Qualidade Total. Ambiente. A poluição. Classif. e quantificação. Fontes poluentes. Substâncias químicas poluentes e factores bióticos. Formas de energia e ambiente. Problemas ambientais. Normas 14001 e EMAS. Legislação do ambiente (ar, água, resíduos, ruído). O tratado de Quioto e o Clean Development Mechanism. Segurança. Definições. Identificação, classificação e quantificação das substâncias químicas perigosas. Segurança no laboratório. Primeiros socorros. O triângulo da segurança. Legislação e auditorias de segurança. Normas OSHA. O programa REACH e a contaminação ambiental. A ECHA. Classificação e rotulagem de produtos químicos. O programa GHS. Fichas de segurança (MSDS).

6.2.1.5. Syllabus:

Quality. Origins and historical evolution. Quality, quality control and quality management system. Normalization (standards ISO, CEN and NP). Qualification (Accreditation, Certification and other types of Qualification). Metrology (Fundamental, Legal and Applied). Standards ISO 9000. Standard NPEN ISO/IEC 17025. Total quality. Environment. Pollution. Classification and quantification. Pollutant sources. Pollutant chemical substances and biotic factors. Energy and environment. Environmental problems. Standard 14001 and EMAS. Environmental Legislation (air, water, residues, noise). Kyoto Treaty and the Clean Development Mechanism. Security. Definitions. Identification, classification and quantification of dangerous chemical substances. Security in the laboratory. First help. The security triangle. Legislation and audits of security. Standards OSHA. The program REACH and environmental contamination. ECHA. Chemical product classification and labeling. GHS program and MSDS.

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

Os conteúdos programáticos estão perfeitamente adequados ao objectivo de uma disciplina de 1º ciclo que demonstra a importância das três áreas referidas e a função fundamental da química no sistema sustentável do planeta. A disciplina demonstra que só a compressão das três áreas possibilita uma visão abrangente e conhecedora do mundo que nos rodeia possibilitando o cálculo de valores de incertezas numa medição avaliando quantitativamente, por exemplo, a qualidade do ar que respiramos no nosso local de trabalho ou mesmo em nossas casas, todos os dias.

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

The syllabus contents are perfectly adjusted to the objectives of a 1st cycle discipline that demonstrates the importance and the versatility of the three cited areas and the basic function of chemistry in the sustainable system of the planet. It disciplines it demonstrates that only the compression of the three areas makes possible an including vision and expert of the world that in encircles them quantitatively making possible the calculation of values of uncertainties in a measurement and evaluating, for example, the quality of air that we breathe in our same workstation or in our houses, all the days.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e sempre que possível seminários. As aulas consistem essencialmente na apresentação e explicação do docente responsável sobre os diferentes temas do programa. Alguns temas poderão ser abordados em palestras proferidas por convidados, docentes e investigadores que desenvolvem trabalho nas áreas da Qualidade, do Ambiente e/ou Segurança. Visionamento de vídeos, especializadas no tema. A avaliação será periódica efectuada por testes programados e por perguntas sem aviso prévio ao longo do semestre.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lessons and whenever possible seminars. The lessons essentially consist of the presentation and

explanation of the responsible professor on the different subjects of the program. Some subjects can be boarded in lectures pronounced for guests, professors and investigators that develop work in the areas of the Quality, of the Environment and/or Security. Possible study of videos. The periodic evaluation will consist of programmed tests and questions without advance warning throughout the semester.

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

Sendo uma disciplina obrigatória possui uma forte componente teórica de conceitos essenciais à compreensão de matérias completamente novas além de um modo de pensar adequado ao tipo de linguagem utilizada. Assim, a leccionação mista baseada num conjunto de lições teóricas e completadas por seminários efectuados por especialistas convidados, acompanhada por visitas a institutos/empresas que empregam astrês áreas distintas é a mais adequada para que a disciplina tenha sucesso entre os estudantes. É assim demonstrada a necessidade de formação de especialistas nas áreas envolvidas e a sua ligação com a Química. A variedade dos assuntos e a sua complexidade sugere fortemente que a avaliação proposta e o desenvolvimento das competências dos estudantes na área da comunicação escrita e oral (termos técnicos especializados) sejam eficazmente implementados.

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

Being one compulsory subject, it has a strong theoretical component of essential concepts for the understanding of completely new substances essential to the understanding of completely new substances beyond a way to think adequate to the type of used language. Thus, the mixing lecturing is based in a set of theoretical lectures and completed by seminars given by invited specialists, followed by visits when well justified to laboratories/companies who use the three distinct areas is adjusted so that it disciplines it has success between the students. Thus it is demonstrated to the necessity of formation of specialists in the involved areas and its linking with Chemistry. The variety of the subjects and its complexity suggest strongly that the evaluation proposal and the development of the abilities of the students in the area of the written communication and verbal (specialized terms technician) efficiently are implemented.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Trading with and within Europe - The benefits of standards and European standardization in a global context, Paul Temple and Geoffrey Williams, CEN (2002) Metrology in Short, Euromet, 2004 Measurement and Calibration Requirements, Alan S. Morris, G. R. Turner, J. M. Askey, Eds., John Wiley & Sons (1997) Total Quality in the Chemical Industry, The Royal Society of Chemistry, London, (1992) Kishor Bhagwati, Managing Safety, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Alemanha, (2006) ISBN-10: 3-527-31583-7 Alberto Sérgio S. R. Miguel, Manual de Higiene e Segurança do Trabalho, Porto Editora, 11ª edição, Porto, (2010) ISBN 972-0-45100-9 Ricardo Macedo, Manual de Higiene do Trabalho na Indústria, Fundação Calouste Gulbenkian, 3ª edição, Lisboa (2006) ISBN 972-31-0222-6 Cristiano da Costa Santos e Heliodoro da Silva Neves, Matérias Perigosas, Escola Nacional de Bombeiros, Sintra, (2005) ISBN 972-8792-20-4

Mapa IX - Química do Estado Sólido / Solid State Chemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química do Estado Sólido / Solid State Chemistry

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

Maria Da Estrela Borges De Melo Jorge - Não ativa em 2013/14

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

Não ativa em 2013/14

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

Os alunos devem ficar a compreender como a estrutura cristalina determina as propriedades dos sólidos e a sua importância no desenvolvimento de novos materiais e novas tecnologias.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students should understand how the crystalline structure determines the properties of solids and its importance to develop new materials and technologies.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estruturas Cristalinas. Sólidos Iónicos: compostos binários e ternários. Cristais metálicos, covalentes e moleculares. Materiais com novas propriedades e potenciais aplicações tais como os nanomateriais e fulerenos. Cristais perfeitos e imperfeitos: defeitos cristalográficos. Soluções sólidas. Mecanismos de compensação iónica.

Propriedades eléctricas de sólidos. Metais semicondutores e fenómenos relacionados tais como a fotocondutividade e junções. Electrólitos sólidos, compostos de intercalação e as suas aplicações em baterias de estado sólido, células de combustível e sensores.

6.2.1.5. Syllabus:

Crystalline structures. Ionic solids: binary and ternary compounds. Metallic, covalent, and molecular crystals. Advanced materials with novel properties and potential applications such as nanomaterials and fullerenes. Crystal defects. Solid solutions. Ionic compensation mechanisms. Electrical properties of solids. Semiconductors and related phenomena such as photoconductivity and junctions. Solid electrolytes, intercalation compounds and their applications on solid state batteries, fuel cells, and sensors.

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

Os conteúdos programáticos foram seleccionados tendo em conta o nível introdutório da disciplina, os fundamentos teóricos e o enquadramento experimental pertinentes aos temas a desenvolver.

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

The teaching contents were selected assuming the introductory level of the course and the theoretical and experimental learning skills adequate to the themes.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas. Dois testes teóricos ou um exame escrito final. É necessária uma classificação mínima de 10/20, em cada teste ou exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lecture sessions. Two tests or a final written exam. A minimum grade of 10/20 in each test or exam is required.

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

As metodologias de ensino e avaliação foram pensadas e implementadas tendo em conta a especificidade do tema, o grau de desenvolvimento intelectual e os conhecimentos de base dos alunos do 1º ciclo de estudos universitários.

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

The teaching and assessment methodologies have been thought and implemented, taking into account the specificity of the scientific topics, the degree of intellectual development and the level of basic knowledge of the students of the 1st degree at the university.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

William F. Smith, Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais, Mc Graw Hill de Portugal, 1996 Anthony R. West, Solid State Chemistry and its Applications, John Wiley & Sons, 1984

Mapa IX - Química Organometálica e Catálise / Organometallic Chemistry and Catalysis

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química Organometálica e Catálise / Organometallic Chemistry and Catalysis

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

Maria Helena Anselmo Viegas Garcia - Não ativa em 2013/14

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

Não ativa em 2013/14

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

Aquisição de conhecimentos sobre os princípios da Química Organometálica; realce para a diversidade de estruturas e novos tipos de ligação química introduzidos por este ramo da ciência. Aplicação destes conhecimentos à compreensão da reactividade destes compostos, em particular na vertente da catálise homogénea, com vista à compreensão e estabelecimento de ciclos catalíticos. Os alunos devem apreender os princípios da química organometálica, e saber aplicá-los nos estudos de reactividade em particular na vertente da catálise. Panorama dos produtos industriais cuja produção é baseada em catálise organometálica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Introduction to the principles underlying Organometallic Chemistry; new approach for different structures and several binding types introduced in science by this area of chemistry; Understanding on the reactivity of organometallic compounds; applications in homogeneous catalysis; catalytic cycles. Learning of the main principles of organometallic chemistry, having in mind their application in reactivity studies and in catalysis. Overview of the main industrial products based on catalytic organometallic processes.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Química organometálica dos elementos representativos, de transição e dos lantanídeos. Realce para a variedade de ligações encontradas neste ramo da química, ligações ao metal duplas triplas, triplas, metal-metal, eta, etc. Aplicação destes compostos em síntese orgânica e catálise industrial.

6.2.1.5. Syllabus:

Organometallic chemistry of the main elements, transition elements and lanthanides. Emphasis for the variety of chemical bonding in this branch of Chemistry, metal ligand double bond, triple bond metal-metal bond, eta bonding etc. Application of organometallic compounds in organic syntheses and industrial catalysis.

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

Os conteúdos programáticos têm em conta os fundamentos teóricos e o nível de conhecimentos existentes em particular os adquiridos nas disciplinas de Química Inorgânica e Espectroscopia Molecular (consultar os programas destas disciplinas), tendo em vista o aprofundamento dos mesmos. A componente prática ilustrada pela síntese e manuseamento de compostos instáveis ao ar, vem consubstanciar a teoria subjacente à química organometálica. Exemplo de sínteses: ferroceno e seus derivados, níqueloceno, compostos com estrutura em banco de piano, reagentes de Grignard e sua posterior utilização na síntese de outros compostos, reacções de fixação de azoto e de oxigénio por compostos organometálicos, reacções ilustrativas de catálise, etc. As técnicas de síntese recorrem ao uso de atmosfera inerte e linhas de vácuo. Os compostos sintetizados são caracterizados pelas técnicas espectroscópicas usuais (RMN de ^1H , ^{13}C e ^{31}P), etc.

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

Program uses the background of the students concerning chemical bonding acquired in previous disciplines such as Inorganic Chemistry and Molecular Spectroscopy, having in mind to solidify this knowledge. The practical sessions are illustrative of the chemical reactivity of this class of compounds, by use of inert atmosphere and vacuum lines techniques. The prepared compounds are characterised by spectroscopic techniques, ^1H NMR, ^{13}C NMR, ^{31}P NMR, etc.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino e avaliação foram pensadas e implementadas tendo em conta a especificidade do tema e os conhecimentos de base dos alunos e tendo em mente a formação ao nível de 1º Ciclo de estudos universitários. Os conhecimentos adquiridos a nível de espectroscopia são aqui bem ilustrados, nomeadamente ressonância magnética nuclear, ferramenta básica para a caracterização de compostos organometálicos. Exame escrito final e/ou testes. Avaliação contínua nas aulas de laboratório, que funcionam em regime de um mini projecto por grupo de dois ou três alunos; elaboração de um poster por mini projecto; apresentação e discussão dos posters elaborados segundo o modelo de apresentação em Conferências. A nota final será a média das notas do exame final e/ou teste (60%) e informação prática (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching and assessment methodologies have been thought and implemented, taking into account the specificity of the scientific topics, the degree of intellectual development and the level of basic knowledge of the students aiming at a 1st university degree. The knowledge acquired in the subject of Molecular Spectroscopy is fully used in the interpretation of the structures. Final examination and /or two intermediate tests. Experimental sessions organised as miniprojects in groups of two/three students. Presentation of a report as a poster for a scientific Conference. The final mark: 60% of the theory and 40% of the laboratory.

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

Considerando que o objectivo da unidade curricular é fornecer aos estudantes formação sólida para a prossecução da sua aprendizagem os princípios da Química e da Catálise Organometálica e da catálise organometálica, bem como compreender a sua importância na indústria química, as diferentes vertentes teórica e teórico-práticas são absolutamente essenciais para uma boa concretização desse objectivo. A metodologia de ensino foi delineada tendo em vista o nível da disciplina e o grau de interligação com conteúdos programáticos ministrados anteriormente.

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

Considering that the aim of this course is provide to the students a solid background for pursuing their knowledge on the principles of Organometallic Chemistry and Catalysis, as well as understanding its importance in the chemical industry, the theoretical-practical and theoretical aspects are absolutely essential to achieve this objective. The teaching methodology was outlined based on the level of assignment and the degree of interconnection with syllabus previously taught

6.2.1.9. Bibliografia principal:

C. Elschenbroich, *Organometallics*, Wiley – VCH, 2006; F. A. Cotton, G. Wilkinson, C. A. Murillo, M. Bochmann, *Advanced Inorganic Chemistry* (6th ed.), Wiley, 1999; J.D. Woollins (Ed.), *Inorganic Experiments*, VCH, Weinheim, 2003; W. H. Herrmann, A. Salzer (Eds.), *Synthetic Methods of Organometallic and Inorganic Chemistry*, G. Svehla, Longman, London, 1996;

Mapa IX - Correlação e Previsão de Propriedades / Property Correlation and Estimation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Correlação e Previsão de Propriedades / Property Correlation and Estimation

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

Carlos Alberto Nieto De Castro - Não ativa em 2013/14

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

Não ativa em 2013/14

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

Compreender os fundamentos dos métodos de previsão e estimativa de propriedades termofísicas de fluidos e suas misturas e desenvolver capacidades de seleção dos métodos de cálculo de propriedades adequados, tendo em conta o nível de incerteza associado à previsão/estimativa e o nível de exigência das aplicações a que se destinam.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand the fundamentals of property correlation and estimation methods for thermophysical properties of fluids and its mixtures. To develop selection know-how for property estimation methods, suitable for the uncertainty level associated with estimation/forecasting methods and the quality requirements of the applications considered.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A importância das propriedades termofísicas para o projeto químico e de engenharia. Correlação, previsão e estimativa de propriedades. Técnicas de correlação. Bancos de dados e bases de dados de referência. Aplicações às propriedades termodinâmicas, de transporte e elétricas de fluidos puros e misturas, ao equilíbrio de fases e ao equilíbrio reacional.

6.2.1.5. Syllabus:

The importance of thermophysical properties for chemical and engineering design. Correlation, prediction and estimation of properties. Techniques of correlation. Data bases and reference databases. Applications to thermodynamic transport and electric properties, of pure fluids and mixtures, phase-equilibria and reaction-equilibria.

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

Os conteúdos programáticos cobrem todos os principais aspetos dos objetivos da unidade curricular, sendo ainda introduzidas ferramentas informáticas de suporte à utilização dos conceitos apresentados.

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

The course curricula covers all the most important topics that are the goals of this course, some software applications being also introduced to support the use of the presented concepts.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas presenciais + seminários + tutoriais Realização de um trabalho/projecto, em grupo, seguido de apresentação oral e discussão individual.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures + seminars + tutorials Group Project + Individual oral presentation and discussion

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

A consolidação do conhecimento transmitido na aulas expositivas é feita através do envolvimento dos alunos na pesquisa de informação sobre estas duas classes de compostos químicos, as suas aplicações e na preparação de exposições a realizar pelos alunos onde apresentam aos colegas alguns tópicos escolhidos de entre propostas feitas pelo professor.

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

The knowledge presented in lectures is reinforced through the involvement of students in the research of information about those two classes of chemical systems and their applications, and also through the presentation to the class of some topics selected from a list proposed by the teacher.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

B. F. Poling, J. M. Prausnitz, J. P. O'Connell, The Properties of Gases and Liquids (5th ed.), McGraw-Hill International Editions, 2001. J. Millat, J. H. Dymond, C. A. Nieto de Castro, Transport Properties of Fluids - Their Correlation, Prediction and Estimation, IUPAC, Cambridge University Press, 1996. S. Bretsznajder, Prediction of Transport and Other Physical Properties of Fluids, Pergamon Press, Oxford, 1971. W. J. Lyman, W. F. Reehl, D. H. Rosenblatt, Handbook of Chemical Property Estimation Methods, Mc-Graw-Hill Book Company, New York, 1982. Artigos Seleccionados

Mapa IX - Estrutura e Caracterização de Superfícies e Interfaces/Surfaces and Interfacial Struc.and Charac.

6.2.1.1. Unidade curricular:

Estrutura e Caracterização de Superfícies e Interfaces/Surfaces and Interfacial Struc.and Charac.

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

Maria Da Estrela Borges De Melo Jorge - 13.275h

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

Ana Pimenta Da Gama Da Silveira Viana Semedo(T11 - 8.1 h), Ana Pimenta Da Gama Da Silveira Viana Semedo(TP11 - 6.975 h), Jorge Manuel Palma Correia(T11 - 5.7 h), Jorge Manuel Palma Correia(TP11 - 3.375 h), Olinda Coelho Monteiro(T11 - 8.1 h), Olinda Coelho Monteiro(TP11 - 6.975 h),

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

Adquirir os aspectos essenciais de técnicas de análise de superfícies e interfaces. Ser capaz de seleccionar as metodologias e as sequências apropriadas para a obtenção de informação complementar, tendo em conta a funcionalidade de uma dada superfície. Fomentar a capacidade autónoma de selecção e aplicação de técnicas experimentais avançadas à resolução de problemas de natureza científica e tecnológica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To acquire the essential aspects of modern techniques of analysis of surfaces and interfaces. To be able to select the appropriate methodologies and sequences in order to obtain complementary information, taking into account the functionality of a given surface. To enhance the capacity of independent selection and application of advanced experimental techniques to solve problems of science and technology.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

São expostas técnicas avançadas de caracterização de materiais (incluindo nanomateriais) e filmes finos, explorando-se os seus elementos essenciais e fazendo-se o exercício da aplicabilidade destas com exemplos seleccionados e estudos de casos. As principais técnicas em estudo incluem métodos de caracterização baseados na difracção e técnicas de microscopia, espectroscópicas, electroquímicas e ópticas de análise de superfícies e interfaces.

6.2.1.5. Syllabus:

Advanced techniques for the characterization of materials (including nanomaterials) and thin films are exposed, exploring their essential elements testing their applicability to selected examples and case studies. The main diagnostic methods include diffraction, microscopy, spectroscopic, electrochemical and optical techniques for surface and interfacial analysis.

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

É suposto com esta disciplina os estudantes adquirirem as competências para prosseguirem de forma segura as aprendizagens mais específicas de cada uma das áreas em estudo, nomeadamente a nível de estruturas e interfaces. Os conteúdos das vertentes teóricas e teórico-práticas estão encadeados no sentido de possibilitar aos alunos boa concretização dos objectivos desta unidade curricular.

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

With this curricular unit it is supposed that students acquire the knowledge supporting their future learning in the main focused areas of structure and interfaces. The subjects of the lectures and tutorials courses are fully interconnected in order to allow students to achieve a solid background to accomplish the objectives of this unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas T e TP. Nas aulas T será utilizada uma metodologia expositiva da matéria com a exemplificação de exercícios de aplicação dos conceitos. Nas aulas TP os alunos consolidarão os conhecimentos adquiridos através da resolução de um conjunto de problemas. Os alunos terão ainda a possibilidade de assistir a demonstrações laboratoriais de caracterização de materiais. A classificação final é a média ponderada da nota obtida em 2 testes ou exame final (90%) e da nota obtida na apresentação/discussão oral de um artigo científico (10%). Ambas as componentes têm que ter classificação igual ou superior a 9.5 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures and problem-solving tutorials sections. Theoretical concepts are presented followed by their applications through the presentation of case studies. Students are encouraged to solve exercises in TP class, where discussions with their colleagues are allowed. Some problems are also proposed for autonomous solving which are then discussed in following TP class. There will be also experimental demonstrations of available characterization techniques. The final grade is the average obtained in 2 tests or final written examination, covering all subjects (90%) and the grade obtained in an oral presentation/ discussion of one scientific paper (10%). Both components have to be rated not less than 9.5.

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

Considerando que o objectivo da unidade curricular é fornecer aos estudantes formação sólida para a prossecução da sua aprendizagem de química, as diferentes vertentes teórica e teórico-práticas são essenciais para uma boa concretização desse objectivo.

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

Considering that the aim of this course is to provide the students with a solid background for pursuing their chemistry knowledge, the different strands of theoretical-practical and theoretical are absolutely essential for this objective achievement.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Solid State Chemistry and Its Applications, A. R. West, (2nd ed.), Wiley, Chichester, 1999 Surface Science-An Introduction, K. Ohta, V. G. Lifshits, A.A. Samarin, A.V. Votov, M. Katayama, Springer (2003); Surface Characterization Methods: Principles, Techniques and Applications, Andrew Milling (ed.) Marcel Dekker Inc (1999); Surface Electrochemistry, J O'M Bockris and S.U.M. Khan, Plenum Press, N.Y. (1993); Electrochemical Methods, Fundamentals and Applications, A.J. Bard, L.R. Faulkner, John Wiley & Sons, N.Y. (2001).

Mapa IX - Projecto Tecnológico/Dissertação/Estágio (QT) / Technological Project / Dissertation / Traineeship

6.2.1.1. Unidade curricular:

Projecto Tecnológico/Dissertação/Estágio (QT) / Technological Project / Dissertation / Traineeship

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

Manuel Luis De Sousa Matos Lopes - OT

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

Vários docentes envolvidos

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

Realizar investigação científica ou tecnológica orientada, trabalhando sozinho ou em equipa. Realização de desenvolvimentos e ou aplicações originais, em muitos casos em contexto de investigação em unidades industriais e/ou laboratórios do estado. Melhorar as capacidades para escrever (em português e em inglês) e apresentar oralmente os resultados do trabalho realizado. Desenvolver a sua capacidade de inovação, através da investigação

e desenvolvimento e aprofundamento as suas competências profissionais. Os alunos deverão mobilizar e integrar competências desenvolvidas no âmbito das diferentes unidades curriculares do seu plano de estudos para resolver problemas, relacionadas com as suas áreas de interesse vocacional, organizar e dividir tarefas, conseguindo atingir os objetivos requeridos para uma tese/dissertação com responsabilização individual.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Conduct scientific or technology oriented research, working alone or as a team. Performing developments and or original applications, in most cases in the context of targeted research in industrial units and/or state laboratories. Improve the capacity to write (in Portuguese and in English) and present orally the results of work performed. Develop their ability to innovate, through research and development and deepen their professional skills. Students are expected to mobilize and integrate skills developed within the different curricular units of their study plan to solve problems related to their areas of vocational interest, organize and share tasks, reaching the objectives required for a thesis/dissertation with individual accountability.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

As propostas para dissertação/tese são recebidas anualmente enviadas pela indústria nacional ou por Laboratórios do Estado. No geral os conteúdos programáticos contemplam que os estudantes saibam aplicar os seus conhecimentos e a sua capacidade de compreensão e de resolução de problemas em situações novas e não familiares, em contextos alargados e multidisciplinares; demonstrem capacidade para integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação limitada ou incompleta, incluindo reflexões sobre as implicações e responsabilidades éticas e sociais que resultem dessas soluções e desses juízos. Serem capazes de comunicar as suas conclusões e os conhecimentos e raciocínios a elas subjacentes, quer a especialistas quer a não especialistas, de uma forma clara e sem ambiguidades. Possuir competências que lhes permitam uma aprendizagem ao longo da vida de um modo fundamentalmente auto-orientado ou autónomo.

6.2.1.5. Syllabus:

The proposals for dissertation/thesis are received annually from the national industry or State Laboratories. In general the syllabus include students learning to apply their knowledge and their ability to understand and solve problems in new and unfamiliar situations, in broad and multidisciplinary contexts; demonstrate ability to integrate knowledge, dealing with complex issues, develop solutions or issue judgments in situations of limited or incomplete information, including reflections on the ethical and social implications and responsibilities arising from these solutions and judgments. Being able to communicate their findings and knowledge and reasoning underlying them, to specialists or non-specialists, in a clear and unambiguous way. Possessing skills that enable them to a lifelong learning in a self-oriented or autonomous form.

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

O trabalho individual do estudante perante situações novas obriga ao desenvolvimento da sua capacidade de inovação, através da investigação e desenvolvimento e ao aprofundamento das suas competências profissionais. Os conteúdos, dependendo da área temática, são estabelecidos pelos orientadores garantindo assim que os objetivos são atingidos, nomeadamente no que diz respeito ao desenvolvimento da capacidade de abordar temas orientados para a inovação, investigação e tecnologia.

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

The individual work of the student in new situations requires the development of their ability to innovate, through research and development and the deepening of his professional skills. The contents, depending on the subject area, are established by supervisors that guaranty that objectives are achieved, in particular with regard to developing the capacity to address topics directed towards innovation, research and technology.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Acompanhamento por orientador do trabalho experimental. Identificação de bibliografia, resultados já existentes, planeamento e execução individual ou em grupo (parcial) do trabalho a executar, com acompanhamento personalizado dos supervisores dos projectos, incluindo as fases de planeamento, execução e elaboração da tese de licenciatura. Realização experimental de acordo com as exigências do projecto. A unidade curricular de curso é objecto de apresentação e discussão públicas perante um júri especialmente nomeado para o efeito de um relatório escrito sobre o trabalho realizado.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Monitoring of experimental work by supervisor. Identification of bibliography, existing results, planning and execution individually or in Group (partial) of the work to perform, with custom monitoring by projects supervisors, including the planning, implementation and preparation of the thesis phases. Experimental realization according to the requirements of the project. The curricular unit of course is the subject of public discussion and presentation before a jury especially appointed for that purpose of a written report of the work done.

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

Tratando-se de um trabalho de índole individual que pretende fomentar a capacidade de desenvolvimento de trabalho independente nas suas diferentes fases (planeamento, execução e transmissão de informação), a estratégia, passando pelo fornecimento de informação sob forma variada, trabalho experimental e supervisão rigorosa, fomenta a responsabilização individual e a capacidade de solução de problemas reais.

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

Being a work of individual nature which intends to foster the ability to develop independent work in its different phases (planning, execution and transmission of information), the strategy, throughout the provision of information in the varied forms, experimental work and strict supervision, encourages individual accountability and the ability to solve real problems.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Adequada à área temática da tese

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

A FCUL utiliza vários tipos de aulas: i) Teóricas(T):essencialmente expositivas, nas quais conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas(TP): exercícios de consolidação dos conceitos, e/ou trabalho computacional; os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes; os alunos têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas, colocando questões e clarificando as suas dúvidas; iii) Práticas(PL) de laboratório; os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas com o apoio dos docentes; iv) Seminários(S) proferidos quer por personalidades de destaque das áreas industrial e empresarial, do ensino e da investigação, quer pelos próprios estudantes como forma de avaliação; v) Trabalho de Campo(TC) visitas a unidaes industriais; vi) Orientação Tutorial(OT). Em cada UC é utilizada combinação de horas de contacto que se considera mais conveniente para atingir os objectivos desta tendo atendendo aos seus conteúdos.

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

FCUL uses different types of classes: i) Theoretical(T): essentially expository, in which the concepts and methods are explained and exemplified; ii) Theoretical-Practical(TP): students work individually, with teaching staff support, solving selected exercises in order to consolidate relevant concepts, frequently including computational work; students have a much more active role while solving problems, asking questions and trying to clarify their doubts; iii) Práticas (PL): laboratory classes in which students carry out (individually or in groups) formative experimental activities, with teaching staff support; iv) Seminars(S): lectured by prominent personalities of industrial, teaching and research areas, as well as by the students as an assessment tool; v) Field work(FW): visits to indsutrial units; Tutoriais (OT): personalized student support. Each course uses the optimal combination of these types of classes hours per week to achieve the course objectives for the selected syllabus.

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

A organização dos cursos por ciclos é semestral, correspondendo cada semestre a 30 ECTS e 1 ano a 60 ECTS. Por decisão do Senado da UL, 1 ECTS corresponde a 28h de trabalho de um estudante. Pressupõe-se assim que 1 ano de trabalho corresponde a 1680h. A avaliação destas condições foi realizada na FCUL através de inquéritos dirigidos aos alunos e aos docentes aquando da adequação dos cursos ao processo de Bolonha, nos quais os alunos foram diretamente inquiridos sobre a distribuição do tempo de trabalho que foi necessário para que tivessem concluído com sucesso as diferentes disciplinas que frequentaram, e os docentes sobre a estimativa que faziam para o mesmo tempo de trabalho.

Este é um assunto discutido e cuidadosamente pensado em cada reestruturação, principalmente quando se propõem mudanças estruturais no plano curricular.

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

The program is organized in semesters, each corresponding to 30ECTS . An academic year is composed by 60ECTS. By decision of the Senate of the UL, 1ECTS is by definition equivalent to 28h of work of a student. It is assumed that a year's work corresponds to 1680 h. The evaluation of this conditions was done in FCUL through a survey directed to students and teachers when programs were rearranged according to the Bologna process. In these surveys students were directly asked about the amount of working time that was necessary to have successfully completed different disciplines, and an estimative for this working time was also asked to the teachers.

This is a subject discussed and carefully thought of every restructuring, especially when they propose structural

changes in the curriculum.

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

Compete à coordenação do curso, em estreita colaboração com o corpo docente e os estudantes, na comissão pedagógica de curso, detectar e promover a correcção de eventuais desvios a esta prática. A documentação necessária para efectuar uma análise objectiva destas questões, sempre que tal se revele necessário, está disponível: i) nas sinopses das disciplinas, no que se refere aos objectivos de aprendizagem das diferentes unidades curriculares; ii) nos relatórios anuais produzidos pelos docentes para as diferentes unidades curriculares, no que se refere aos processos de avaliação.

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

The Coordination of the study cycle, working in close connection with teaching staff and student in the Pedagogical committee of the course, detects and promotes the correction of any deviations from this practice. The documentation needed to make an objective analysis of these issues, whenever necessary, is available: i) in the course synopsis in what concerns course goals, ii) in the annual reports produced by teaching staff for the different courses in what concerns the evaluation processes.

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

A participação dos estudantes em actividades científicas é um importante aspecto transversal no Mestrado em Química Tecnológica. Como se refere em 6.1.4, são exemplos desta prática:

i) a realização da UC de Laboratórios de Inovação Tecnológica (6 ECTS), cuja actividade decorre nos centros de Investigação da FCUL;

ii) a realização da UC de Projeto Tecnológico/Dissertação/Estágio (60 ECTS) em empresas e laboratórios do estado, e em alguns casos menos frequentes em ambiente de centro de investigação.

Para além desta participação directa em actividades científicas os estudantes são desde logo introduzidos à investigação já que na grande maioria das unidades curriculares lhes é requerida a leitura, análise crítica e escrita de resumos sobre artigos científicos do state-of-the-art nos respectivos domínios.

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

The involvement of students in science activities is an important transversal aspect in the Technological Chemistry Master. As referred in 6.1.4, examples of this practice are:

i) in the CU of Laboratories of Technological Innovation (6 ECTS), whose activity takes place in the research centres of the FCUL;

ii) through the enrolment on the CU of Technological Project UC/dissertation/traineeship (60 ECTS) which is developed in the industry or public laboratories and in some fewer cases in research centers environment.

Beyond this direct participation in research activities the students are immediately introduced to research work since the vast majority of courses have assignments of reading, reviewing and producing written of state-of-the-art scientific papers on the respective fields.

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	7	9	11
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	7	8	10
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	1
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	1	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

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

BIOLOGIA – Aprovado: 6; Não avaliado: 0; Total: 6; Aprovado/Inscrito: 100%
GESTÃO – Aprovado: 14; Não avaliado: 0; Total: 14; Aprovado/Inscrito: 100%
QUÍMICA – Aprovado: 29; Não avaliado: 1; Total: 30; Aprovado/Inscrito: 97%
QUÍMICA TECNOLÓGICA – Aprovado: 29; Não avaliado: 8; Total: 37; Aprovado/Inscrito: 78%

TOTAL - Aprovado: 78; Não avaliado: 9; Total: 87; Aprovado/Inscrito: 90%

NOTA: dados obtidos da base de dados académica no fim de setembro e relativos ao ano letivo 2012/13

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

BIOLOGY – Approved: 6; Not evaluated: 0; Total: 6; Approved/Enroled: 100%
MANAGEMENT – Approved: 14; Not evaluated: 0; Total: 14; Approved/Enroled: 100%
CHEMISTRY – Approved: 29; Not evaluated: 1; Total: 30; Approved/Enroled: 97%
TECHNOLOGICAL CHEMISTRY – Approved: 29; Not evaluated: 8; Total: 37; Approved/Enroled: 78%

TOTAL - Approved: 78; Not evaluated: 9; Total: 87; Approved/Enroled: 90%

NOTA: data from academic data base in the end of September relative to the year of 2012/13

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

No final de cada semestre, são inseridos pela Unidade Informática da FCUL, nos relatórios de unidade curricular, as taxas de sucesso por UC (aprovados/inscritos e aprovados/avaliados). No final de cada ano letivo, os Coordenadores de curso elaboram relatórios.

Os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados pela coordenação do curso para detetar eventuais problemas relacionados com as diferentes u.c. do plano de estudos. Em função dos problemas detetados são ouvidos os docentes e os alunos envolvidos na disciplina, e são encontradas soluções.

Nas disciplinas com piores valores, muito fora da média das u.c., procura-se encontrar alguma situação específica que explique esse comportamento e, caso se encontre uma explicação causal, esta é abordada com os regentes ou com os responsáveis de outros departamentos.

Até agora as situações verificadas foram esporádicas e ultrapassadas com estas iniciativas.

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

At the end of each semester, the Computing Unit inserts in the reports of each u.c. the success rates. At the end of each school year, the course coordinator prepares a final report where other success rates are calculated.

Academic success rates are used by the course coordinator. If problems are detected teachers and students involved in the course are heard, and solutions are found.

In the courses with the lowest values, which are far away from the average, there is an effort to find some specific situation that explains this behavior. If some causal explanation is found, it is dealt with its professors or with the presidents of the other departments.

Until now the reported situations have been solved with these initiatives.

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	91.2
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	8.8
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	91.2

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

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

Centro de Ciências Moleculares e Materiais - Muito Bom

Centro de Química e Bioquímica - Excelente

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

Center for Molecular and Material Sciences - Very good

Center for Chemistry and Biochemistry - Excelent

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.

470

7.2.3. Outras publicações relevantes.

360 publicações; por exemplo:

The Transport Properties of Fluids - Their Correlation, Prediction and Estimation, J. Millat, J. H. Dymond, C. A. Nieto de Castro, eds., Cambridge University Press, London, (1996)

C. A. Nieto de Castro, S. M. Sohel Murshed, M. J. V. Lourenço, F. J. V. Santos, M. L. Matos Lopes, J. M. P. França, "Ionanofluids – New Heat Transfer Fluids for Green Process Development", Chapter 8 in Green Solvents Properties and Applications in Chemistry, Ed., A. Mohammad, Inamuddin, (2012)

SV Freitas, Á Santos, ML Moita, LA. Follegatti-Romero, TP Dias, AJ Meirelles, JL Daridon, AS Lima, JÁ Coutinho "Measurement and prediction of speeds of sound of fatty acid ethyl esters and ethylic biodiesels", Fuel, 2013, 108, 840–845.

AP Carvalho, A Mestre, M Andrade CO Ania; Ibuprophen in the aquatic environment : Occurrence, eco-toxicity and water remediation tecnologies, in Ibuprofen: Clinical Pharmacology,Medical, Uses and adverse effects , Nova Science Pub, Inc, NY, 2013

7.2.3. Other relevant publications.

360 publications; for instance:

The Transport Properties of Fluids - Their Correlation, Prediction and Estimation, J. Millat, J. H. Dymond, C. A. Nieto de Castro, eds., Cambridge University Press, London, (1996)

C. A. Nieto de Castro, S. M. Sohel Murshed, M. J. V. Lourenço, F. J. V. Santos, M. L. Matos Lopes, J. M. P. França, "Ionanofluids – New Heat Transfer Fluids for Green Process Development", Chapter 8 in Green Solvents Properties and Applications in Chemistry, Ed., A. Mohammad, Inamuddin, (2012)

SV Freitas, Á Santos, ML Moita, LA. Follegatti-Romero, TP Dias, AJ Meirelles, JL Daridon, AS Lima, JÁ Coutinho "Measurement and prediction of speeds of sound of fatty acid ethyl esters and ethylic biodiesels", Fuel, 2013, 108, 840–845.

AP Carvalho, A Mestre, M Andrade CO Ania; Ibuprophen in the aquatic environment : Occurrence, eco-toxicity and water remediation tecnologies, in Ibuprofen: Clinical Pharmacology,Medical, Uses and adverse effects , Nova Science Pub, Inc, NY, 2013

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

Colaboração com a indústria portuguesa em projectos de desenvolvimento tecnológico e científico, com papel activo na economia e na divulgação da ciência e tecnologia.

- *NARILAR – New Working Fluids based on Natural Refrigerants and Ionic Liquids for Absorption Refrigeration*
- *Start-up, "Adsorfoam S.A." with 5 patents*
- *Core@shell magnetic nanoparticles for cancer therapy by hyperthermia*
- *Development of novel bifunctional oxygen electrodes for regenerative fuel cells*
- *The materials of the image: pigments on Portuguese treatises from the Middle Ages to 1850.*
- *Manufacture of mesoporous coals for regular catalysts support*
- *WaterCork - valorisation of Cork industry by-products*
- *From Design to Synthesis of New Anti-Tubercular Agents*
- *New drugs from sugars to fight infection by Bacillus FACIB-21547/2011 CIPAN- FCUL.*
- *Metrological Quality of the Analysis of Pesticide Residues in Foodstuffs of Vegetable origin*
- *Ionanofluids as new heat transfer fluids. Properties and applications*

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

Cooperation with Portuguese industry in leading projects of technological and scientific development, playing an active role in economy and promotion of science and technology:

- *NARILAR– New Working Fluids based on Natural Refrigerants and Ionic Liquids for Absorption Refrigeration*
- *Start-up, "Adsorfoam SA" with 5 patents*
- *Core@shell magnetic nanoparticles for cancer therapy by hyperthermia*
- *Development of novel bifunctional oxygen electrodes for regenerative fuel cells*
- *The materials of the image: pigments on Portuguese treatises from the Middle Ages to 1850.*
- *Manufacture of mesoporous coals for regular catalysts support*
- *WaterCork- valorisation of Cork industry by-products*
- *From Design to Synthesis of New Anti-Tubercular Agents*

- *New drugs from sugars to fight infection by Bacillus FACIB-21547/2011 CIPAN- FCUL.*
- *Metrological Quality of the Analysis of Pesticide Residues in Foodstuffs of Vegetable origin*
- *Ionanofluids as new heat transfer fluids. Properties/applications*

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

Os docentes ligados a este ciclo de estudos estão envolvidos em vários projectos de investigação nacionais e europeus, com elevado nível de liderança e colaboração. Alguns alunos em dissertação fazem investigação nesses projectos.

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

Teachers linked to this cycle of studies are involved in several national and European research projects, with high level of leadership and collaboration. Some students enrolled in the Dissertation/Traineeship, perform research activities in these projects.

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

A actividade científica é monitorizada em duas frentes: avaliação dos centros de investigação e avaliação do desempenho do pessoal docente referido em 4.1.4. Os centros de investigação monitorizam a sua actividade científica produzindo anualmente relatórios de actividade dos seus membros, promovendo assim acções de melhoria nos casos em que se identificam lacunas. Os centros de investigação produzem igualmente um relatório anual, e são escrutinados regularmente pela FCT e respectivas Comissões de Acompanhamento Externas. Por outro lado o desempenho da actividade tecnológica é apreciada pelos empregadores dos alunos formados neste ciclo, em muitos casos disponibilizando também temas de estágio, nos quais é desenvolvida actividade de elevado interesse mútuo.

Os resultados destas avaliações contribuem decisivamente para a melhoria ou redireccionamento das actividades científicas e tecnológicas, reajustando estratégias de desenvolvimento da investigação a nível científico e tecnológica.

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

Scientific activity is monitored in two fronts: evaluation of research centres and teaching staff performance assessment referred to in point 4.1.4. Research centres monitor their scientific activity producing an annual reports of the activity of its members, thus promoting improvement actions where gaps are identified. Research centres also produce an annual report, and are regularly scrutinized by FCT and various committees of External Monitoring. On the other hand the performance of technological activity is appreciated by employers of graduates in this cycle, in many cases providing also training themes, in which is developed activity of high mutual interest. The results of these evaluations contribute decisively to the improvement or redirection of scientific and technological activities, recalibrating strategies of development of scientific and technological research.

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.

*Para além dos seminários realizados no âmbito de algumas UC deste ciclo de estudos, os Professores nele envolvidos organizam regularmente seminários, workshops, conferências nacionais e internacionais onde os alunos são convidados a submeter os seus trabalhos científicos (se estão na fase final do ciclo de estudos) ou a colaborar como voluntários e assistir às sessões.
Conferir também o campo 7.3.2.*

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

In addition to the seminars organised in the framework of some CU the teachers of this cycle of studies, regularly organize seminars, workshops, national and international conferences where students are invited to submit their scientific works (if they are in the final phase of the study cycle) or working as volunteers and attend the sessions. Also check 7.3.2.

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

A realização do Projeto Tecnológico coloca os alunos perante problemas concretos, os quais têm demonstrado uma elevada capacidade de mobilização e integração das competências desenvolvidas no âmbito das diferentes unidades curriculares do seu plano de estudos. Estes Estágios em unidades industriais ou laboratórios do estado, assim como em centros de investigação de universidades nacionais, onde o seu trabalho é unanimemente

reconhecido como uma mais-valia, permitem afirmar que os resultados contribuem para o desenvolvimento nacional, regional e local. Os graduados têm papel ativo no desenvolvimento nacional, regional e local, dado o seu contributo para a indústria química, tendo papéis importantes em cargos variados nas áreas da Química Tecnológica em diversas empresas. Têm ainda um papel activo no desenvolvimento da cultura científica, dada a sua participação em projectos de I&D e a resultante produção científica de qualidade, com ênfase para os que prosseguem a formação de 3º ciclo.

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

The realization of Technological Project is oriented towards concrete problems, facing which they have demonstrated a high capacity of mobilization and integration of competencies developed in the context of different curricular units of the study plan. Carrying out these traineeships in industrial units or state laboratories, as well as in research centers of national universities, their work is unanimously recognized as an asset, and they have achieved results representing a value to national, regional/ local development. Graduates of this cycle of studies have an active role in development, given their contribution to the chemical industry, having important different roles in the areas of Technological Chemistry in several companies. They also have an active role in the development of scientific culture, given their involvement in I&D projects and the resulting quality of their scientific production, with emphasis on graduates pursuing the formation of 3rd cycle.

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

A informação sobre a instituição, sobre o departamento, sobre o ciclo de estudos e o ensino ministrado foi recentemente integrada no novo website da Faculdade de Ciências, que centraliza e normaliza os respetivos conteúdos públicos para a população portuguesa (tendo igualmente uma versão em inglês). A informação é atualizada consoante ocorram mudanças sendo, por isso, um retrato público adequado da dinâmica interna da instituição e do ciclo de estudos.

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

The information about the institution, the department, and our study cycle and the education given to students was recently integrated into the new website of FCUL, which gathers and standardizes the public content for the Portuguese population (it also includes an English version). The information is updated regularly and is therefore an appropriate public picture of the internal dynamics of the institution and the study cycle.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	6
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	4

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- **Importância da química e aplicações em praticamente todas as actividades económicas e sociais.**
- **Profissionais qualificados com conhecimentos fundamentais de química e outros, eg, gestão, economia industrial, qualidade, segurança, inovação e transferência de tecnologia, facilitando integração no tecido produtivo e de investigação e desenvolvimento, destacam-se na interface da Química com a Produção Industrial.**
- **2º ano dedicado ao Projeto Tecnológico, profissionalizante, na grande maioria dos casos fora da própria universidade, preparando a integração na actividade profissional.**
- **O curso forma numa área em que existe procura.**
- **Pouca concorrência de outras instituições a dar formação nesta área.**
- **Qualidade e competências docentes, capacidade de recursos são valores reconhecidos e procurados pelo sector produtivo.**
- **Alinhamento com estratégias europeias de sustentabilidade do desenvolvimento da actividade industrial em termos da exploração criativa e inovadora dos recursos.**

8.1.1. Strengths

- *Importance of chemistry and its applications in virtually all economic and social activities.*
- *Skilled professionals, in fundamental chemistry knowledge have skills in other areas, eg, management, industrial economy, quality, safety, innovation and technology transfer, which allow their integration in the productive and technological research and development sector, placing them in the interface of Chemistry with Industrial Production and its Management.*
- *2nd year dedicated to Technology Project professionalizing, in most cases outside the university itself, preparing for career integration.*
- *Trains in an area where there is demand.*
- *Little competition from institutions to providing training in this area.*
- *Teaching quality and competence as well as capacity of our resources are recognized and demanded by the productive sector.*
- *Alignment with European strategies of development sustainability of industrial activity in terms of creative and innovative exploitation of resources.*

8.1.2. Pontos fracos

- *A imagem do curso é pouco presente para o público em geral.*
- *Incapacidade de estabelecer uma política de comunicação e divulgação ampla e clara.*
- *Os objetivos deste ciclo de estudos têm ainda pouca relevância na sociedade portuguesa, dada a expressão da indústria química em Portugal.*

8.1.2. Weaknesses

- *This course image is hardly present for the general public.*
- *Inability to establish a policy for publicizing and disseminating the course in a wide and clear way.*
- *Due to the expression of the chemical industry in Portugal, the objectives of this cycle of studies have yet little relevance in the Portuguese society.*

8.1.3. Oportunidades

- *A fusão entre a UL e a UTL pode trazer consequências positivas; melhorando a visibilidade do curso e a sua imagem junto da sociedade; possibilitando a captação de melhores alunos.*
- *Necessidades acrescidas do mercado em termos de processos baseados no conhecimento, na criatividade e flexibilidade, capacidades enquadradas nos objetivos deste ciclo.*

8.1.3. Opportunities

- *The UL and UTL merging can bring positive effects; improving the visibility and image of the course among society; allowing attracting top students.*
- *Increased market requirements in terms of processes based on knowledge, creativity and flexibility, skills integrated in the objectives of this course.*

8.1.4. Constrangimentos

- *Fusão UL-UTL tem consequências ainda não completamente determinadas para o curso.*
- *O sucesso do curso em termos de objetivos e capacidade de atracção de alunos é visível para um olhar mais atento, o que poderá levar outras escolas a procurar competir neste mercado. É desejável manter a liderança face a essa potencial concorrência.*

8.1.4. Threats

- *UL-UTL merger has consequences not yet fully determined for the course.*
- *The success of the course in terms of objectives and attractiveness of students is visible for a closer look, which may lead other schools seeking to compete in this market. It is desirable to maintain leadership in the face of this potential competition.*

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

- *Controlo de qualidade através de inquéritos pedagógicos organizados pela FCUL, pela UL e ainda pela Coordenação do ciclo de estudos.*
- *Existência numa Comissão Pedagógica do curso composta por alunos e o coordenadores do curso, que interactua com a Comissão Pedagógica do 1º Ciclo.*
- *Controlo de qualidade interno do Departamento: análise dos relatórios das disciplinas, produzidos pelos responsáveis, sendo posteriormente analisados; reuniões periódicas da CP do curso para acompanhamento da situação, controlo de eventuais irregularidades e tomada de medidas.*
- *Sinergias entre alunos, resultantes da partilha das unidades curriculares com outros cursos.*
- *Estreita colaboração entre a Direcção, os gabinetes da FCUL, apoio administrativo do DQB e coordenação do*

ciclo de estudos.

- **Apoio permanente do gabinete de qualidade da Faculdade.**
- **A pequena dimensão desta unidade permite controlar todos os processos de maneira fácil e eficaz.**

8.2.1. Strengths

- **Quality control through the pedagogical surveys organized by the FCUL, the UL and also by the coordination of this cycle of studies.**
- **There is a Pedagogical Commission of the course which integrates students and course coordinators, Commission that interacts with the Pedagogical Commission of the 1st cycle.**
- **Internal quality control of the Department: analysis of the reports of each CU, produced by the responsible teacher; regular meetings of the course's PC to monitor the situation, to control irregularities and to implement the necessary actions.**
- **Synergies between students resulting from the curricular units sharing with other courses.**
- **Close collaboration between the faculty direction, the offices of FCUL, the DQB administrative support and the coordination of the cycle of studies.**
- **Continued support assured by the Office of Quality Assurance of the faculty.**
- **The small size of this unit allows controlling of all processes in an easy and effective way.**

8.2.2. Pontos fracos

- **Apesar do número constante de ingressos neste ciclo desde a sua criação, a sucessiva subida da fasquia por parte da Direcção da FCUL para abertura das inscrições nos 2^{os} ciclos, pode vir a impedir o seu funcionamento.**
- **Excesso de afetação de tarefas administrativas aos docentes, criando sobrecarga de trabalho devida a escassez de pessoal não docente de apoio administrativo afecto ao Departamento.**
- **Os alunos e os docentes têm ainda a imagem de que a resposta aos inquéritos pedagógicos tem pouco significado ou consequências.**
- **A quantidade e complexidade dos processos burocráticos relativos a actividades de carácter administrativo.**

8.2.2. Weaknesses

- **Despite the constant number of students in this cycle of studies since its start, the subsequent rise of the minimum number of students necessary to justify opening of the course established by the FCUL Direction, can, in the future, to prevent the course from functioning.**
- **Excessive allocation of teachers to administrative tasks, creating an work overload due to shortage of non-academic staff assigned as administrative support to the Department.**
- **Students and teachers still have the impression that the answers to satisfaction surveys have little meaning or consequences.**
- **The amount and complexity of the bureaucratic procedures related to administrative activities.**

8.2.3. Oportunidades

- **Reforço da interação com ex-alunos.**
- **Fusão das universidades: Reforço das ligações entre docentes das instituições universitárias envolvidas.**

8.2.3. Opportunities

- **Enhanced interaction with alumni.**
- **Merger of universities: Strengthening of the connections between teachers of the universities involved.**

8.2.4. Constrangimentos

- **Área tecnológica e mercado de emprego em permanente alteração exigem política de desenvolvimento estratégico da FCUL orientado nesta direção.**
- **No quadro da nova Universidade de Lisboa, há que evitar a introdução de novos tipos de constrangimentos, ainda que temporários. O principal constrangimento é a resistência à mudança, que pode dificultar o melhoramento do esquema organizacional da FCUL.**
- **Falta de capacidade orçamental para implementar medidas necessárias.**

8.2.4. Threats

- **Technology and labor market in constant change require FCUL's strategic development policy oriented in the same direction.**
- **Under the new University of Lisbon, new types of constraints, albeit temporary, must be avoided. The main constraint is resistance to change, which can obstruct the improvement of the organizational scheme of FCUL.**
- **Lack of financial capacity to implement necessary measures.**

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

- **Boa qualidade das instalações:** os edifícios que compõem a FCUL são, ou modernos ou remodelados recentemente
- **Os estudantes têm acesso aos laboratórios e recursos informáticos do DQB e dos centros de investigação**
- **A localização da FCUL é excelente:** no centro de Lisboa, transportes, estádio universitário, inserção na cidade universitária.
- **Professores líderes nas áreas:** financiamento nacional e internacional para investigação - capacidade de integração de estudantes pós-graduados em projectos I&D e parcerias
- **Interação proporcionada pelos estágios profissionalizantes – mantém e cria cooperação científica com várias empresas, com forte implantação no tecido económico**
- **Acesso a recursos através de parcerias estabelecidas no âmbito do Projecto Tecnológico com unidades industriais e/ou laboratórios do estado, centros de investigação de universidades nacionais e estrangeiras**
- **A diversidade de formações dos estudantes que procuram o curso fomenta a interdisciplinaridade e intercâmbio**

8.3.1. Strengths

- **Good quality of the facilities:** buildings are either modern or recently renewed.
- **Students have access to computer laboratories and resources and to the FCUL research centers' laboratories.**
- **Excellent location of FCUL:** in the center of Lisbon, public transports, college stadium, integration in the university campus.
- **Teachers are leaders in their fields of expertise accessing national and international research fundings - integrating postgraduate students in R & D projects and partnerships.**
- **Interactions provided by the professional traineeships - maintaining and creating scientific cooperation with companies strongly inserted in the economic sector.**
- **Access to resources through the partnerships and protocols established with the entities that offer the Technological Project - industrial units and/or state laboratories, research centers of national and foreign universities.**
- **Background diversity of the students seeking this course promotes healthy interdisciplinary exchanges.**

8.3.2. Pontos fracos

- **Pouca agilidade na forma de gerir recursos.**
- **Dificuldade na renovação e manutenção dos equipamentos.**
- **Inexistência de uma unidade especializada com capacidade de gerir parcerias.**
- **Escassez de recursos impede o aumento do número de visitas a unidades industriais e por vezes mesmo a realização de visitas em número conveniente, dificultando uma visão mais completa do panorama industrial nacional.**

8.3.2. Weaknesses

- **Little agility in resources management.**
- **Difficulties in equipment renovation and maintenance.**
- **Lack of a specialized unit in partnerships management.**
- **Scarcity of resources prevents the increase in the number of visits to industrial units and sometimes even reduces the adequate number of visits, preventing the students from getting a more complete picture of the national industry characteristics.**

8.3.3. Oportunidades

- **Definir prioridades de acordo com a escassez de recursos materiais.**
- **Possível alargamento do número de parcerias com o tecido empresarial.**
- **Poderão ocorrer sinergias e eventuais economias de escala entre os diferentes cursos incluídos na nova Universidade.**
- **Proximidade física dos maiores arquivos de Portugal e outras instituições de ensino superior com objetivos comuns.**
- **Acentuação da perceção das empresas em torno do valor económico desta formação, motivando potenciais parcerias.**

8.3.3. Opportunities

- **Priority setting according to the scarcity of material resources.**
- **Potential increase in the number of partnerships with the business sector.**
- **Synergies and economies of scale between the various courses included in the new University are likely to occur.**
- **Physical proximity of the largest archives of Portugal and other higher education institutions with common goals.**
- **Enhancement in the corporations' perception about the economic value of this training, stimulating potential partnerships.**

8.3.4. Constrangimentos

- **O principal constrangimento está relacionado com as dificuldades financeiras que afectam várias vertentes, desde a possibilidade de renovação e manutenção de equipamentos e a compra de reagentes, até à manutenção dos espaços físicos. Do mesmo modo, também os recursos bibliográficos, desde a renovação de assinaturas de**

revistas (electrónicas ou em papel) e a aquisição de livros se encontram ameaçados.

• No âmbito das parcerias, as empresas são lentas a responder ao pedido de temas de estágio com a antecedência conveniente, o que provoca frequentemente o atraso no arranque dos estágios.

8.3.4. Threats

- The main constraint is related to the financial difficulties affecting various aspects, from the possibility of equipment renewal and maintenance and the purchase of reagents, to the maintenance of physical spaces. In the same way, bibliographical resources, from the journal's subscriptions renewal (electronic or paper journals) to the purchase of books are threatened.*
- Within the framework of partnerships, companies are slow to respond to the request of traineeship topics with convenient anticipation, which often causes the delay of the start-up of the traineeship.*

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

- O corpo docente de dedicação exclusiva é composto por 100% de doutorados.*
- Recurso a professores convidados de elevada competência para cobrir formação crucial em áreas importantes como, por exemplo, as de interface com o tecido empresarial e a sociedade.*
- Dois centros de investigação onde a quase totalidade dos nossos docentes estão integrados com uma dinâmica e produção científica tanto em qualidade como em quantidade e numa ampla gama de temas no domínio da área do curso.*
- A grande maioria dos docentes desenvolve as suas atividades de investigação na faculdade, estando muito presentes nas instalações do próprio Departamento/FCUL.*
- Elevada interação entre os docentes do curso e o tecido empresarial.*
- Elevado nível médio de formação do pessoal não docente, que presta apoio a este ciclo de estudos.*

8.4.1. Strengths

- 100% of the study programme's academic staff with a full time link to the institution is doctorates.*
- Use of highly competent invited teachers to cover crucial training in important areas such as the interface area between the business sector and society.*
- Two research centers where almost all of our teachers are integrated and having a high dynamic and scientific production both in quality and quantity, covering a wide range of topics in the field of the course area.*
- The vast majority of teachers develop their research activities in the FCUL, being very present in the DQB/FCUL facilities.*
- High interaction between faculty members and the business/industry sector.*
- High average level in the education degree of the non-academic staff providing support for this course.*

8.4.2. Pontos fracos

- Escassez de pessoal de apoio às tarefas administrativas em particular nos casos do Gabinete de Estudos Pós-graduados e do DQB.*
- A dificuldade na renovação do corpo docente, causada por restrições orçamentais.*
- Excesso de carga horária do pessoal docente permanente reduz o número de UC opcionais disponíveis.*

8.4.2. Weaknesses

- Lack of non-academic staff in the administrative tasks, particularly in the Postgraduate Studies Office and in the DQB office.*
- Difficulty in the renewing of the academic-staff, due to budgetary constraints.*
- Excessive workload of the full time teaching staff reduces the number of available optional CU.*

8.4.3. Oportunidades

- A fusão com a UTL poderá estabelecer pontes de colaboração letiva entre os corpos docentes.*
- Aumento da eficácia dos serviços partilhados da Universidade de Lisboa pode facilitar a expansão do ciclo, nomeadamente através da sua divulgação.*

8.4.3. Opportunities

- The merger with UTL can build bridges to teaching collaboration among academic staffs.*
- Effectiveness increase of shared services at the University of Lisbon can enable the expansion of the cycle of studies, in particular through its advertisement.*

8.4.4. Constrangimentos

- Dificuldades de contratação e de abertura de concursos sobrecarregam e desincentivam corpo docente, fazendo*

aumentar a média etária para níveis comprometedores para o desenvolvimento da Universidade.

- **Dificuldades financeiras para a contratação de pessoal não docente o que se traduz numa sobrecarga destes funcionários bem como na sobrecarga do corpo docente atual com tarefas de índole de gestão e até administrativa.**
- **As dificuldades orçamentais também têm consequências nas reduzidas perspetivas de progressão da carreira docente.**
- **Estes dois pontos podem traduzir-se numa subsequente perda de motivação dos professores e eventual perda de produção científica.**
- **As limitações gerais a novas contratações são um constrangimento muito limitativo.**

8.4.4. Threats

- **Financial difficulties preventing recruitment and teaching positions opening burden and discourage faculty's academic staff, also increasing the average age to levels that can compromise the development of the university.**
- **Financial difficulties preventing recruitment of non-academic staff have an overloading effect upon the actual personnel, also resulting in the overload of the current faculty's academic staff with management and even administrative tasks.**
- **Budgetary difficulties also have the effect of reducing career progressions of the academic staff.**
- **These two points can lead to a subsequent loss of motivation of teachers and eventual loss of scientific production.**
- **General limitations to new personnel employment are very restrictive.**

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

- **A qualidade dos alunos formados no curso é reconhecidamente alta, sendo evidência desta afirmação a reconhecida reputação dos nossos formados no mercado de trabalho.**
- **Estudantes motivados.**
- **Parcerias com as empresas com vantagens para os estudantes em termos de formação e emprego.**
- **O Mestrado é visto pelos estudantes como um investimento compensador, p.ex. pela empregabilidade rondando os 100%, pela acentuada evolução de carreira registada por alguns ex-estudantes.**
- **Ambiente de trabalho disponibilizado aos alunos proporciona enquadramento motivador e participativo para os alunos.**
- **Estudantes interessados pelos diversos temas abordados e com dedicação em regra alta.**
- **Pela sua dimensão e estrutura o ciclo de estudos possibilita e fomenta uma grande proximidade entre docentes e estudantes.**
- **Os alunos conseguem, ao longo deste ciclo de estudos, publicar artigos em colaboração com os professores, em revistas internacionais com arbitragem.**

8.5.1. Strengths

- **The graduate students of this cycle of studies are known as being of high quality, and as evidence of this statement, the recognized reputation of our graduates in the labor market can be pointed out.**
- **Students are motivated.**
- **Partnerships with companies bringing benefits for students in terms of training and employment.**
- **The Master is seen by students as a worthwhile investment, due, for instance, to the very high employability (almost 100%) and to the good career progressions reported by some former students.**
- **Study environment available to students provides motivating and participatory atmosphere for students.**
- **Students are interested in the range of topics offered and are usually very dedicated to their work.**
- **Due to its size and structure of the study cycle enables and encourages a very great proximity between teachers and students.**
- **Along this cycle, in collaboration with their teachers, students frequently publish articles in international peer review journals.**

8.5.2. Pontos fracos

- **Número reduzido de alunos**
- **Percentagem baixa de alunos estrangeiros.**
- **Horário pouco conveniente para estudantes trabalhadores.**

8.5.2. Weaknesses

- **Reduced number of students**
- **Low percentage of foreign students.**
- **Timetables not convenient for working students.**

8.5.3. Oportunidades

- **O curso continua a ser uma área com uma forte procura de licenciados, como mostram as estatísticas de empregabilidade nesta área (muito perto dos 100%).**

- *Rede de contactos com redes de investigadores nacionais e estrangeiros; proporciona uma inserção no ambiente de investigação desde muito cedo.*
- *Ambiente atractivo suportado pelo enquadramento de um campus universitário completo e bem equipado no que diz respeito ao apoio social e desportivo.*

8.5.3. Opportunities

- *The course continues to be an area with a strong demand for graduates, as employability statistics show (very close to 100%).*
- *Profusion of contacts with networks of national and foreign researchers; allowing early integration in the research environment.*
- *Attractive surroundings including a complete and well-equipped campus with regard to social and sporting support.*

8.5.4. Constrangimentos

- *Existe oferta alternativa de mestrados na área da Química na Grande Lisboa.*
- *A situação financeira nacional restringe o número de famílias com condições económicas de colocar e manter os seus filhos no ensino superior, especialmente nos casos em que o agregado familiar vive longe da instituição para onde o aluno desejaria ir, o que limita o universo de captação.*
- *A falta de percepção dos alunos, na sociedade actual, de quais as opções mais convenientes do ponto de vista do seu futuro, aliada a alguma imaturidade, levam-nos por vezes a tomar como critérios de escolha de um Mestrado a maior facilidade das matérias lecionadas e a menor carga de trabalho.*
- *Restrições a bolsas e dificuldades financeiras reduzem o número de alunos.*

8.5.4. Threats

- *In Lisbon there are several alternative offers of master's degrees in chemistry.*
- *The national financial situation restricts the number of families with economic conditions to send and keep their children in higher education, especially in cases where the family lives away from the faculty chosen by the student. This has the effect of reducing the universe of our student's provenance.*
- *Lack of awareness of the students in today's society, about which are the most appropriate options from the point of view of their future, combined with some immaturity, sometimes lead them to take as criteria for selecting a master degree its greater ease of the subjects taught and its lower workload.*
- *Restrictions on scholarships and financial difficulties reduce the number of students*

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

- *Adequação plena ao processo de Bolonha*
- *Conteúdos programáticos das UC definidos dentro das áreas científicas do Departamento, garantindo a sua coerência(não sobreposição de conteúdos), qualidade e uma ampla e moderna cobertura da área*
- *Formação robusta com boa interligação entre diversas áreas de conhecimento*
- *Metodologias ensino contemplam objetivos de aprendizagem diversificados*
- *Adequação curricular e do plano de estudos sempre que se deteta essa necessidade*
- *Familiarização dos estudantes com realidade industrial atual, mediante realização de visitas a unidades industriais*
- *Operacionalização objetivos através da integração de fundamentos sólidos e trabalho de laboratório com a sua aplicação tecnológica; realização do Projeto Tecnológico/Dissert./Est. abordando problemas concretos, demonstrando elevada capacidade de mobilização e integração das competências desenvolvidas*
- *Integração dos estudantes em trabalhos no contexto de projetos de investigação nacionais/internacionais*

8.6.1. Strengths

- *Full adequacy to the Bologna process*
- *CU Contents defined within scientific areas of the Department, guaranteeing their consistency(no overlap of subjects)and quality as well as large and modern area coverage*
- *Good interconnection between various areas of knowledge, resulting in a robust training*
- *Teaching methodologies comprise a diversified spectrum of learning objectives*
- *Changes in curriculum and study plan are made whenever that need is detected*
- *Familiarization of students with current industrial reality, through visits to industrial units*
- *Objective operationalization by integration of solid fundamentals acquired in laboratory work, both directed to applications (occurring in the 1st year) and by the completion of Technological Project/Dissert./Train. in which specific problems are addressed with the high capacity of mobilization and integration of the skills developed*
- *Integration of students in works running in the context of national and international research projects*

8.6.2. Pontos fracos

- *Reduzido número de UC optativas activas para escolha em cada ano lectivo devido a i) pouca disponibilidade em*

termos de serviço docente (vide 8.4.2), e ii) ao número de alunos insuficiente para permitir o seu funcionamento em regime normal.

• Dificuldade dos alunos em fazerem uma escolha criteriosa das UC Optativas devido a i) insuficiente informação dos objetivos e conteúdos das UC e sua relevância para o futuro desempenho profissional e ii) a necessidade de constituir um grupo suficientemente grande de alunos para o funcionamento da UC, ser frequentemente um critério decisivo.

8.6.2. Weaknesses

• Reduced number of active optional CU that can be chosen in each academic year due to i) limited availability in terms of academic staff (see W4), and ii) insufficient number of students to allow its normal functioning.

• Difficulty of students in making an informed choice of optional CU due to i) insufficient information about the aims and syllabus of the CU and its relevance to future professional performance and ii) the need to have a large enough group of students justifying the functioning of the CU, is often a decisive criterion.

8.6.3. Oportunidades

• Agregação institucional de unidades de ensino e/ou investigação como polo potenciador de melhoria curricular.

• Revisões curriculares à oferta formativa do curso para ajustes conjunturais e/ou estruturais justificados pela evolução do contexto socioeconómico.

• Dadas as competências dos alunos, tem-se verificado a existência de um número significativo de oportunidades muito claras para projecto em empresas e de empreendedorismo que podem e devem ser muito fortemente incentivadas.

8.6.3. Opportunities

• Aggregation of teaching and/or research institutional units as a focus for curricular improvement.

• Curricular revisions to the course offer for structural adjustments justified by the evolution of the socioeconomic circumstances.

• Due to the skills of students there have been a significant number of very clear opportunities for project implementation in corporations and entrepreneurship that can and should be very strongly encouraged.

8.6.4. Constrangimentos

• A existência de uma grande burocracia resultante de vários níveis de regulamentações e decretos-lei torna as atualizações e adaptações em tarefas mais complexas e demoradas do que seria desejável.

• O principal constrangimento decorre, mais uma vez, da insuficiência dos recursos humanos (que não permite, p. ex., a criação de um nível de coordenação completamente dedicado à interacção com o mundo empresarial, para enriquecer a formação e para dar visibilidade exterior às competências dos alunos), e dos recursos financeiro.

8.6.4. Threats

• The existence of a large bureaucracy resulting from various levels of regulations and specific laws makes updates and revisions more complex and time consuming than desirable.

• The main constraint arises, again, from the lack of human resources (which does not allow, for example, creating a level of coordination completely devoted to the interaction with the industrial and business sectors which would enrich traineeships and give external visibility to the competencies of students) and from financial resources.

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

• Quase completa empregabilidade dos pós-graduados- 92%

• Em alguns casos o reconhecimento da competência dos estudantes traduzido em propostas de emprego nos locais de realização de estágio ou na recomendação do estudante para outros empregadores.

• 1º emprego na área do curso- 89% total/parcial

• Elevada adequação da formação à atividade profissional- 72% Mestres consideram totalmente ou muito adequada

• Destaque na flexibilidade, criatividade, comunicação e empreendedorismo, como capacidades adquiridas

• Muito boa eficiência formativa; raros terminam além dois anos.

• Aceitação de número significativo de ex-alunos em programas doutorais em boas Uni., em Portugal e noutros países demonstra qualidade da sua formação

• Produção científica de qualidade, criada propriedade intelectual e atividade de empreendedorismo nas áreas do curso

• Bons resultados dos alunos em UC de outras áreas, eg, Impacto Ambiental, onde se destacam, sendo reconhecidos os seus grande interesse e desenvoltura

8.7.1. Strengths

• Almost complete employability- 92%

• In some cases recognition of the students' competence originates employment proposals in the traineeship place,

or recommendation of the student to other employers

- *1st job in the area of the course- 89% total/partial*
- *High adequacy of the competencies acquired to the labor market- 72% of the Masters consider it completely or very adequate*
- *Flexibility, creativity, communication and entrepreneurship, are emphasized as acquired skills*
- *Very good training efficiency; students completing beyond its two-year duration are rare*
- *Acceptance of significant number of graduated students in doctoral programs in good Portuguese and other European univ., demonstrates quality of their training*
- *Quality scientific production, intellectual property creation and entrepreneurship in course areas*
- *Good results shown when students participate in CU from other areas, eg, Environmental Impact, where their great interest and resourcefulness is recognized*

8.7.2. Pontos fracos

- *Aumento significativo do número de mestres que optam pelo prosseguimento de estudos em programas doutorais fazendo com que a percentagem de penetração no mercado de trabalho alvo deste ciclo seja inferior às que já se verificaram em anos anteriores, desviando-se do resultado desejável em termos de colocação profissional após formação.*

8.7.2. Weaknesses

- *Significant increase in the number of graduated students tacking the option for further studies in doctoral programs, making lower the percentage of penetration in the job market mainly targeted by this cycle, when compared to former years, therefore deviating from the desirable outcome in terms of job placement after training.*

8.7.3. Oportunidades

- *Área com elevada procura no mercado de trabalho. Embora não muito reconhecido na sociedade em geral, por formar profissionais na interface da Química com a Produção Industrial e a sua Gestão, este ciclo de estudos satisfaz com muito sucesso as necessidades de um nicho de mercado, estando muito bem cotado no meio industrial/empresarial. Na conjuntura da actual crise, este aspecto, ligado ao perfil de elevada autonomia e criatividade na capacidade de resolução de problemas dos mestres formados por este ciclo de estudos, poderá favorecer um aumento da sua procura no mercado de trabalho.*
- *Colaboração das universidades envolvidas em parcerias em projetos de investigação, que se pode traduzir em competitividade acrescida.*
- *O exercício de autoavaliação do ciclo de estudos é uma boa oportunidade para procurar implementar medidas que melhorem os resultados obtidos pelos estudantes quer do ponto de vista do sucesso formativo como do da empregabilidade.*

8.7.3. Opportunities

- *Area with high demand in the labor market. Although in general not very acknowledged in society, due to the professional training directed to the interface of Chemistry with Industrial Production and its management, this course of study meets very successfully the needs of a niche market being very well considered in the industrial/business sector. In the context of the current crisis, this aspect and also the high autonomy and creativity in problem-solving ability that characterize the professionals trained in this course, may favor an increase in the demand for our graduated students.*
- *Collaboration between universities involved in research projects' partnerships, which can convey increased competitiveness*
- *The present self-assessment of the course is a good opportunity to seek the implementation of measures that can improve the results obtained by students, both from the formative success and employability perspectives.*

8.7.4. Constrangimentos

- *A situação económica actual faz com que em alguns casos, cada vez mais frequentes, os estudantes tenham que trabalhar para poderem assumir os custos com a sua formação o que tem reflexo no seu desempenho académico.*
- *O enquadramento económico bem como a dificuldade de novas contratações põe em risco o elevado nível do resultado das actividades científicas do corpo docente bem como a sua contribuição para o desenvolvimento nacional e da cultura científica.*

8.7.4. Threats

- *Due to the current economic situation students frequently have to work to be able to assume the costs of their studies, which is reflected in their academic performance.*
- *The economic framework as well as the difficulty of new signings threatens the high level of the results of scientific activity of faculty as well as its contribution to national development and scientific culture.*

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

A imagem do curso é pouco presente para o público em geral.

Incapacidade de estabelecer uma política de comunicação e divulgação ampla e clara.

9.1.1. Weaknesses

This course image is hardly present for the general public.

Inability to establish a policy for publicizing and disseminating the course in a wide and clear way.

9.1.2. Proposta de melhoria

i) Promover ligação entre Coordenação do MQT, Comissão de Imagem do DQB, GEPG - Gabinete de Estudos Pós-Graduados e GMEIP - Gabinete de Mobilidade, Estágios e Inserção Profissional, para delinear ações de divulgação do ciclo junto ao público, entidades empregadoras e potenciais candidatos, melhorando a visibilidade para o exterior, a nível nacional e internacional.

ii) Entre estas acções destacaríamos, para incrementar o número de potenciais candidatos (alcançando também finalistas 1º ciclo em Q T), o recurso a pessoas que estão na Indústria, e principalmente ex-alunos, dando palestras, seminários sobre a realidade do tecido profissional empregador.

iii) Estas ações esporádicas poderiam ser entroncadas pela organização de workshops bienais em Química Tecnológica e Aplicada onde fosse realçado o impacto deste ciclo de estudos no tecido social, nomeadamente através da atividade profissional dos seus Mestres e das contribuições do ciclo para o desenvolvimento tecnológico e inovação.

9.1.2. Improvement proposal

i) Promote the cooperation between Coordination of MQT, DQB image Committee, GEPG-Postgraduate Studies Office and GMEIP- Mobility, Traineeships and Professional Insertion Office, to outline actions for the dissemination of the cycle by the public, employers and potential candidates, improving the outward visibility, nationally and internationally.

ii) Between these actions we would highlight, to increase the number of potential candidates (also reaching finalist 1st cycle Tec Chem), the appeal to people who are in the industry, and especially alumni, to give lectures, seminars or information sessions about the reality of the employment market.

iii) These sporadic actions could be enhanced through the organization of biennial workshops on Technological and Applied Chemistry, where the impact of this cycle of studies in the society could be highlighted, notably through the activity of their Masters and of this cycle's contributions for the technology development and innovation

9.1.3. Tempo de implementação da medida

i) A implementação desta medida só é passível de uma forma gradual e continuada, já que envolve uma articulação entre várias unidades da FCUL. Esta implementação depende ainda da sua aceitação e discussão com estes organismos o que não permite estabelecer um tempo de implementação concreto.

ii) Realizada através de um esforço continuado no tempo. Pretende-se dar início a esse esforço dentro dos dois próximos anos lectivos.

iii) Esta medida deve ser começada a organizar no próximo ano lectivo com realização do 1º workshop dentro de um ou dois anos, considerando tratar-se de um evento bienal.

9.1.3. Implementation time

i) This measure is only pursuable by a gradual and continuous implementation, since it involves the joint action of several FCUL units. This implementation is still dependent on acceptance and discussion with those organisms, therefore it is not possible to establish a concrete time objective.

ii) Implemented through a sustained effort over time. It is intended to initiate this effort within the two next academic years.

iii) Organization of the third measure should be started next year in order to produce the first workshop within one or two years, since it is a biennial event.

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta para a primeira medida, média para as restantes.

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

High for the first measure, medium for the other two.

9.1.5. Indicador de implementação

i). Processo organizativo eficiente envolvendo as unidades referidas; aumento do número de candidatos e aumento

do número de parcerias.

ii) e iii) Número de acções organizadas que aumentem a visibilidade externa (p.ex. conferências), e que permitam a realização dessa divulgação. Nível de participação conseguido: alunos, ex-alunos, professores e convidados.

9.1.5. Implementation marker

i) *Efficient organization process involving the different referred to entities; increase in the number of candidates and in the number of partnerships*

ii) and iii) *Number of activities organized to improve external visibility (e.g. conferences). Achieved level of participation: students, ex-students, teachers and invited speakers.*

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

i) *Apesar do número constante de ingressos neste ciclo desde a sua criação, a sucessiva subida da fasquia por parte da Direcção da FCUL para abertura das inscrições nos 2ºs ciclos, pode vir a impedir o seu funcionamento.*

ii) *Os alunos e os docentes têm ainda a imagem de que a resposta aos inquéritos pedagógicos tem pouco significado ou consequências.*

iii) *A quantidade e complexidade dos processos burocráticos relativos a actividades de carácter administrativo.*

9.2.1. Weaknesses

i) *Despite the constant number of students in this cycle of studies since its start, the subsequent rise of the minimum number of students necessary to justify opening of the course established by the FCUL Direction, can, in the future, to prevent the course from functioning.*

ii) *Students and teachers still have the impression that the answers to satisfaction surveys have little meaning or consequences.*

iii) *The amount and complexity of the bureaucratic procedures related to administrative activities.*

9.2.2. Proposta de melhoria

i) *Por um lado, acções que levem ao aumento do número de candidatos: acções divulgação, etc. vide 9.1.*

Por outro lado, a Direcção deve ter em conta não apenas o número de candidatos mas o sucesso dos ciclos, nomeadamente em casos em que estes possam representar a resposta a nichos de procura de emprego, ainda que com um número mais reduzido de estudantes.

ii) *Incentivar os alunos a responder conscienciosamente, aumentando o número de respostas e melhorando significado estatístico (disponível para alunos inscritos que nunca frequentaram a UC. A resposta é obrigatória para inscrição no exame, muitas vezes o aluno só se inscreve no final do prazo e responde sem grande reflexão); sensibilizar os professores para ter mais em conta os dados dos inquéritos nas mudanças que possam colmatar aspectos negativos; continuar a melhoria da qualidade e imagem dos inquéritos.*

iii) *Implementação, optimização do plano, já criado, de desmaterialização do processo administrativo associado aos Mestrados.*

9.2.2. Improvement proposal

i) *On the one hand, actions that lead to increase in the number of candidates: dissemination actions, etc. see 9.1. On the other hand, the Board must take into account not only the number of candidates but the success of the cycles, in particular in cases where they can represent the answer to job-seeking niches, albeit with a smaller number of students.*

ii) *Encourage students to answer surveys conscientiously, increasing the number of response and improving statistical significance (answer available for students who never attended the CU. Mandatory answer for entry in the exam, and often student answers at the end of dead line without much reflection); sensitize teachers to take more into account the data of the surveys to implement changes to remedy negative aspects; continue with the improvement of the quality and image of surveys.*

iii) *Implementation and optimization of the already created dematerialization plan of the entire administrative process associated with the Masters.*

9.2.3. Tempo de implementação da medida

O tempo de implementação de qualquer das medidas depende em parte de decisões da Direcção da FCUL, que deveria considerar que estas fossem implementadas no curto prazo (1 ano). Algumas delas implicam avaliações e ajustamentos constantes no tempo.

9.2.3. Improvement proposal

9.2.3. Implementation time

The time to implement any of the measures partially depends on decisions from FCUL Board, which should consider a short-term delay (1 year) to implement them. Some of this measures imply constant assessments and

adjustments constant in time.

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta para a primeira e terceira medidas, e média para a segunda.

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

High for the first and third measures and medium for the second.

9.2.5. Indicador de implementação

i) Aumento ou manutenção do número de candidatas ao 2º ciclo de QT; estabelecimento pela Direcção da FCUL de um número diferenciado de candidatas necessário para a abertura de inscrições de acordo com o 2º ciclo em causa, atendendo ao mercado de emprego e empregabilidade.

ii) Melhoramento do significado estatístico aumentando o número e qualidade das respostas; diminuição do tempo de processamento e melhor tratamento dos dados dos inquéritos pelos serviços centrais da FCUL.

iii) terminar a fase de testes.

9.2.5. Implementation marker

i) Increase or maintain the number of candidates for the 2nd cycle of QT; the establishment of a variable number of candidates required for opening the cycle, according to the 2nd cycle in question, taking into account the labour market and employability.

ii) Improvement of statistical significance by increasing the number and quality of responses to the survey; reduction of processing time and better survey data handling by the central services of the FCUL.

iii) Finishing the testing phase.

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

i) Pouca agilidade na forma de gerir recursos.

ii) Dificuldade na renovação e manutenção dos equipamentos.

iii) Inexistência de uma unidade especializada com capacidade de gerir parcerias.

iv) Escassez de recursos impede o aumento do número de visitas e por vezes mesmo a realização de visitas em número conveniente, dificultando uma visão mais completa do panorama industrial nacional.

9.3.1. Weaknesses

i) Little agility in resources management.

ii) Difficulties in equipment renovation and maintenance.

iii) Lack of a specialized unit on partnerships management.

iv) Scarcity of resources prevents the increase in the number of visits to industrial units and sometimes even reduces the adequate number of visits, preventing the students from getting a more complete picture of the national industry characteristics.

9.3.2. Proposta de melhoria

i) e ii) Acções a tomar em conjunto pela Direcção da FCUL e pelo DQB.

iii) Criação de uma UP-Unidade de Parcerias, supervisionada pela Coordenação e pelo GMEIP, solidamente organizada e com manual de procedimentos, com a finalidade de gerir os vários aspectos relacionados com parcerias, nomeadamente através de protocolos ,relacionados por exemplo, com estágios, visitas, investigação e desenvolvimento e transferência de tecnologia. Esta unidade poderia ser implementada só para a UFEQT- Unidade Funcional de Ensino em Química Tecnológica ou para todas as UFE da FCUL. Poderia funcionar como projecto-piloto para a UFEQT que na prática mantém elevado número de parcerias com aspectos variados.

iv) Conhecimento adiantado dos recursos disponíveis de forma a conseguir um planeamento adequado (feito pela Coordenação do MQT, em conjunto com a UP se entretanto criada)

9.3.2. Improvement proposal

i) and ii) actions to be taken jointly by the FCUL and DQB.

iii) Creation of a PU-Partnerships Unit, supervised by the Coordination and the GMEIP, solidly organized and with procedures manual, with the purpose to manage the various aspects of partnerships, in particular through protocols, related for example, with traineeships, visits, research and development and technology transfer. This unit could be implemented only for the UFEQT- Teaching Functional Unit of Technological Chemistry or to all UFE from FCUL. It could function as a pilot project for the UFEQT that in practice maintains many partnerships with various aspects.

iv) Knowledge in advance of available resources in order to achieve a proper planning (done by the MQT Coordination, in conjunction with the UP if meanwhile created)

9.3.3. Tempo de implementação da medida*i) e ii) curto prazo (6 meses a 1 ano)**iii) Considerando a necessidade de projetar e testar esta unidade, o tempo de implementação dificilmente seria inferior a 2 anos - longo prazo (>2 anos)**iv) curto prazo (6 meses a 1 ano)***9.3.3. Implementation time***i) and ii) short-term (6 months to 1 year)**iii) Considering the need to design and test this unit, the implementation time would hardly be less than 2 years - long term (>2 years)**iv) short-term (6 months to 1 year)***9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)***Alta para a primeira e terceira medidas, e média para a segunda.***9.3.4. Priority (High, Medium, Low)***High for the first and third measures and medium for the second.***9.3.5. Indicador de implementação***i) e ii) melhoria na gestão de recursos em termos de previsão e orçamentação de despesas.**iii) Existência de uma unidade responsável pelas ligações ao mundo empresarial tornando mais efectiva esta ligação; esta medida pode ser realizada e avaliada ao nível mais particular do MQT ou mais geral da FCUL.**iv) aumento do número de visitas realizadas.***9.3.5. Implementation marker***i) and ii) Improvement in the management of resources in terms of forecasting and budgeting of costs.**iii) Existence of a unit responsible for connections to the business world by making more effective this link; this measure can be performed and evaluated only in the particular case of this cycle of studies or more generally in the FCUL.**iv) Increased number of visits.***9.4. Pessoal docente e não docente**

9.4.1. Debilidades*i) Escassez de pessoal de apoio às tarefas administrativas em particular nos casos do Gabinete de Estudos Pós-graduados e do DQB.**ii) A dificuldade na renovação do corpo docente, causada por restrições orçamentais.**iii) Excesso de carga horária do pessoal docente permanente reduz o número de UC opcionais disponíveis.***9.4.1. Weaknesses***i) Lack of non-academic staff in the administrative tasks, particularly in the Postgraduate Studies Office and in the DQB office.**ii) Difficulty in the renewing of the academic-staff, due to budgetary constraints.**iii) Excessive workload of the full time teaching staff reduces the number of available CU options.***9.4.2. Proposta de melhoria***i) Optimização de recursos em conjunto com a Direcção da FCUL, UA e DQB**ii) Utilização das condições de contratação de Professores convidados com recursos da FCUL; intercâmbio de docentes com outras escolas da recentemente expandida Universidade de Lisboa**iii) Considerar a possibilidade de funcionamento de UC opcionais em regime tutorial; contratação de jovens investigadores ou estudantes de pós-graduação como monitores de aulas práticas e teórico-práticas poderiam libertar docentes em exclusividade para mais UC opcionais.***9.4.2. Improvement proposal***i) Optimization of resources in conjunction with the Direction of the FCUL, UA and DQB.**ii) Taking profit from the conditions for hiring invited professors with resources from the FCUL; exchange of lecturers with other schools of the recently expanded University of Lisbon.**iii) Consider the possibility of the tutorial regime for teaching optional CU; hiring young researchers or post-graduate students as monitors in practical and theoretical-practical classes could liberate full-time teachers for more optional CU.*

9.4.3. Tempo de implementação da medida

- i) As acções necessárias dependem em parte de decisões da Direcção da FCUL, que deveria considerar que estas fossem implementadas no curto prazo (1 ano)*
- ii) A contratação de Professores convidados já é prática corrente para resolver problemas pontuais mas não resolve o problema de renovação do corpo docente, pelo que deve ser aplicada apenas enquanto durem os constrangimentos à contratação de novos docentes. O intercâmbio de recursos docentes, que resulta do aproveitamento da oportunidade da fusão das duas Universidades numa única Universidade de Lisboa é de realização ainda muito incerta pelo que é de difícil a previsão dum tempo de implementação.*
- iv) A avaliação da possibilidade de implementar o regime tutorial de UC pode estar feita no prazo de um ano a começar no próximo ano lectivo; o recurso a monitores, podendo contribuir para a resolução deste e de outros problemas (vide 9.6.1.ii e 9.7.1.i), não é ainda uma opção clara na FCUL, não permitindo estabelecer prazo de implementação.*

9.4.3. Implementation time

- i) The necessary measures depend in part on decisions of the Board of Directors of FCUL, that should consider that these should be implemented in the short term (1 year).*
- ii) Relative to this class of measures, the hiring of invited teachers is already current practice to solve specific problems but does not solve the problem of faculty renewal, and should be applied only while lasting the constraints on hiring new teachers. The exchange of lecturers makes use of the opportunity of the merger of the two universities in a single University of Lisbon but is still of very uncertain achievement, so it is difficult to predict a time of implementation.*
- iii) The evaluation of the possibility of implementing the CU tutorial regime might be made within one year starting from the next school year; the use of monitors, given contributions to solve this and other problems (vide 9.6.1.ii e 9.7.1.i), is not yet a clear option in FCUL, therefore does not allow to establish a deadline.*

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Prioridade média para todas uma vez que a sua aplicação resulta apenas em melhorias e não é crítica para o funcionamento do ciclo.

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium priority for all since their application results only in improvements and is not critical to the functioning of the cycle.

9.4.5. Indicador de implementação

- i) Aumento de eficiência dos processos administrativos*
- ii) Decréscimo da média etária dos docentes*
- iii) Aumento da oferta de UC optativas*

9.4.5. Implementation marker

- i) Increased efficiency of administrative proceedings.*
- ii) Decreased average age of faculty staff.*
- iii) Increased offer of optional CU.*

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

- i) Número reduzido de alunos*
- ii) Horário pouco conveniente para estudantes trabalhadores.*
- iii) Percentagem baixa de alunos estrangeiros.*

9.5.1. Weaknesses

- i) Reduced number of students*
- ii) Low percentage of foreign students.*
- iii) Timetables not convenient for working students.*

9.5.2. Proposta de melhoria

- i) Vide 9.1*
- ii) Captar alunos estrangeiros. Tornar o curso mais visível em programas de mobilidade internacional. Vide 9.1, com especial relevo par a acção do GMEIP; fomentar a possibilidade de usar o inglês como idioma adicional do curso.*
- iii) Apesar de se tentar em cada ano tornar o horário mais compatível com esta situação, seria muito conveniente avaliar a possibilidade de introduzir o funcionamento em regime pós-laboral ou em regime tutorial.*

9.5.2. Improvement proposal*i) Vide 9.1**ii) Attract foreign students. Make the course more visible in international mobility programs. See 9.1, with special emphasis to the action of the GMEIP; foster the ability to use English as an additional language course.**iii) Although already trying every year to make the schedule more compatible with this situation, it would be very convenient to assess the possibility of introducing the functioning under after-labour or tutorial regimen.***9.5.3. Tempo de implementação da medida***i) Vide 9.1**ii) Médio a longo prazo no que diz respeito ao tempo necessário para tornar efectiva a visibilidade internacional e curto prazo no que concerne à lecionação em língua inglesa atendendo à boa capacidade de realizar tal adaptação.**iii) Esta avaliação pode estar feita no prazo de um ano a começar no próximo ano lectivo.***9.5.3. Implementation time***i) Vide 9.1**ii) Medium to long term regarding the time necessary to make effective the international visibility; short term regarding the use of English as teaching language, given the good ability to perform such adaptation.**iii) This evaluation can be made within one year starting from the next academic year.***9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)***Prioridade alta para as medidas i) e ii), que têm o objectivo fundamental de incrementar o número de alunos.**Prioridade média para a medida iii).***9.5.4. Priority (High, Medium, Low)***High priority to the measures i) and (ii) that have the main objective of increasing the number of students. Medium priority for measure iii).***9.5.5. Indicador de implementação***Número de estudantes, sua origem e situação laboral.***9.5.5. Implementation marker***Number of students, their origin and labour status.***9.6. Processos**

9.6.1. Debilidades*i) Dificuldade dos alunos em fazerem uma escolha criteriosa das UC Optativas**ii) Reduzido número de UC optativas activas para escolha em cada ano lectivo***9.6.1. Weaknesses***i) Students have difficulty in making a judicious choice of Optional UC.**ii) Reduced number of optional CU active for selection in each academic year.***9.6.2. Proposta de melhoria***i) No futuro haver sessões de esclarecimento no início do 1º ano, sobre as opções a serem oferecidas, elucidando melhor os alunos sobre o conteúdo e objetivos das diferentes UC.**ii) Considerar a possibilidade de funcionamento das UC de opção em regime tutorial o que poderia implicar, considerando a impossibilidade de aumentar o número de docentes, que todas as UC de Opção funcionassem nesse regime (vide 9.4).***9.6.2. Improvement proposal***i) In the future promote clarification sessions at the beginning of the first year, on the options to be offered, better elucidating the students about the content and objectives of the various CU.**ii) Consider the possibility of the tutorial regime for teaching optional CU which, considering that it is impossible to increase the number of teachers, could entail that all Optional CU worked in that regime (see 9.4).***9.6.3. Tempo de implementação da medida***i) Esta medida pode ser implementada imediatamente.**ii) Neste caso o tempo de implementação é também imediato no caso de se optar por esta solução e não por manter o número de opções disponibilizado nas circunstâncias actuais.*

9.6.3. Implementation time

- i) This measure can be implemented immediately.*
- ii) In this case the implementation time is also immediate in case a decision is taken to adopt this solution and not keeping the number of options available under the current circumstances.*

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta para a primeira medida e média para a segunda.

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

High for the first measure and medium for the second.

9.6.5. Indicador de implementação

- i) Sessões realizadas e opiniões dos alunos e professores quanto à sua utilidade.*
- ii) Índices de escolha, sucesso e satisfação dos alunos*

9.6.5. Implementation marker

- i) Organized sessions and opinions of students and teachers regarding its usefulness.*
- ii) Indices of choice, success and satisfaction of students.*

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

- i) A situação económica actual faz com que em alguns casos, cada vez mais frequentes, os estudantes tenham que trabalhar para poderem assumir os custos com a sua formação o que tem reflexo no seu desempenho académico.*
- ii) Aumento significativo do número de mestres que optam pelo prosseguimento de estudos em programas doutorais fazendo com que a percentagem de penetração no mercado de trabalho alvo deste ciclo seja inferior às que já se verificaram em anos anteriores, desviando-se do resultado desejável em termos de colocação profissional após formação.*

9.7.1. Weaknesses

- i) Due to the current economic situation students frequently have to work to be able to assume the costs of their studies, which is reflected in their academic performance.*
- ii) Significant increase in the number of post-graduated students taking the option for further studies in doctoral programs, making lower the percentage of penetration in the job market mainly targeted by this cycle, when compared to former years, therefore deviating from the desirable outcome in terms of job placement after training.*

9.7.2. Proposta de melhoria

- i) Não propriamente uma fraqueza mas sim uma ameaça resultante da situação económica, esta deveria ser combatida pela criação pela FCUL de um programa de bolsas de mestrado ou outro tipo de apoio financeiro.*
- ii) Incrementar o número de parcerias com entidades externas e fortalecer e dirigir as já existentes no sentido de fomentar a empregabilidade dos Mestres em QT.*

9.7.2. Improvement proposal

- i) Not exactly a weakness but rather a threat resulting from the economic situation, this should be countered by the creation by the FCUL of a Masters scholarship program or other type of financial support.*
- ii) Increase the number of partnerships with external entities and strengthen and drive existing ones in order to promote employability of the masters in QT.*

9.7.3. Tempo de implementação da medida

- i) O tempo de implementação deste tipo de medida depende exclusivamente da Direcção da FCUL, que deveria considerar que estas fossem implementadas no médio prazo (1 a 2 anos).*
- ii) esta medida, a implementar no curto prazo, não devendo esperar pela criação da UP (vide 9.2) lucrará certamente com ela.*

9.7.3. Implementation time

- i) The implementation time of this type of measures depends exclusively on the Board of Directors of the FCUL that should consider that these must be implemented in the medium term (1 to 2 years).*
- ii) This measure, to be implemented in the short term, though not waiting for the creation of the UP (see 9.2) would certainly take large profit from it.*

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)*Média para a primeira medida e alta para a segunda.***9.7.4. Priority (High, Medium, Low)***Medium for the first measure and high for the second.***9.7.5. Indicador de implementação***i) Aumento do número médio de ECTS realizados por ano e da média da classificação final obtida.**ii) Aumento do número parcerias; alargamento da oferta de emprego em áreas diretamente relacionadas com a formação obtida no Mestrado QT.***9.7.5. Implementation marker***i) Increase in the average number of ECTS performed per year and the average of the final scores obtained.**ii) Increase in the number of partnerships; extending the job offer in areas directly related to the training obtained in the Master in Technological Chemistry.*

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes

<no answer>

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Química Tecnológica

10.1.2.1. Study programme:

Technological Chemistry

10.1.2.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)		0	0

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII – Novo plano de estudos

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Química Tecnológica

10.2.1. Study programme:

Technological Chemistry

10.2.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

<no answer>

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
(0 Items)						

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV

10.4.1.1. Unidade curricular:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

<no answer>

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

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia principal:

<sem resposta>