

ACEF/1314/17772 — 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

A3. Study programme:
Chemistry

A4. Grau:
Mestre

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):
D.R. (2ª Série)-Nº 68-7/4/2009-Deliber. 1036/2009, D.R. (2ª Série)-Nº 62-30/3/2010-Desp. 5756/2010

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Química

A6. Main scientific area of the study programme:
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):
442

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:
<sem resposta>

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/4 semestres

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

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:
30

A11. Condições de acesso e ingresso:

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.

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 na área de Química e outras que a comissão científica deste ciclo de estudos considere adequadas para a frequência do mestrado em Química.

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:

Holders of the degree “licenciado” in Chemistry, or legal equivalent, and others that the Scientific Committee of this cycle of studies can consider appropriate to the frequency of the Master in Chemistry.

Holders of a foreign academic degree awarded following a 1st Cycle of studies organized according to the principles of the Bologna Process by a State adherent to this process in the scientific area of the chemistry and others that the Scientific Committee of this cycle of studies can consider appropriate to the frequency of the Master in Chemistry.

Holders of a foreign academic degree recognized, by the Scientific Council of the Faculty of Sciences, as equivalent to the degree “licenciado”.

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):

Sim (por favor preencha a tabela A 12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras)

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):

1. Química
2. Electroquímica Aplicada
3. Química Analítica
4. Química, Saúde e Nutrição
5. Química Verde

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

1. Chemistry
2. Applied Electrochemistry
3. Analytical Chemistry
4. Chemistry, Health and Nutrition
5. Green Chemistry

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

Química

A13.1. Study programme:

Chemistry

A13.2. Grau:

Mestre

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

1. Química**A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****1. 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	QUI	81	36
Gestão	GES	3	0
Bioquímica	BQ	0	18
Estatística e Investigação Operacional	EIO	0	6
Farmácia	FAR	0	6
(5 Items)		84	66

Mapa I - Electroquímica Aplicada**A13.1. Ciclo de Estudos:****Química****A13.1. Study programme:****Chemistry****A13.2. Grau:****Mestre****A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****Electroquímica Aplicada****A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****Applied Electrochemistry****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	QUI	81	36
Gestão	GES	3	0
(2 Items)		84	36

Mapa I - Química Analítica**A13.1. Ciclo de Estudos:****Química****A13.1. Study programme:****Chemistry****A13.2. Grau:****Mestre****A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****Química Analítica**

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Analytical 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	QUI	81	36
Gestão	GES	3	0
Estatística e Investigação Operacional	EIO	0	6
(3 Items)		84	42

Mapa I - Química, Saúde e Nutrição**A13.1. Ciclo de Estudos:*****Química*****A13.1. Study programme:*****Chemistry*****A13.2. Grau:*****Mestre*****A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):*****Química, Saúde e Nutrição*****A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*****Chemistry, Health and Nutrition*****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	QUI	81	24
Bioquímica	BQ	0	18
Farmácia	FAR	0	6
Gestão	GES	3	0
(4 Items)		84	48

Mapa I - Química Verde**A13.1. Ciclo de Estudos:*****Química*****A13.1. Study programme:*****Chemistry*****A13.2. Grau:*****Mestre*****A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):*****Química Verde***

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*Green 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	QUI	81	36
Gestão	GES	3	0
(2 Items)		84	36

A14. Plano de estudos**Mapa II - Química - 1ºAno / 1º semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Química***A14.1. Study programme:***Chemistry***A14.2. Grau:***Mestre***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Química***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Chemistry***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1ºAno / 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)
Métodos Avançados de Análise	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Obrigatória
Síntese em Química Orgânica	QUI	S	168	T - 30; PL - 30; OT - 30	6	Obrigatória
Cinética dos Processos de Eléctrodo	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Electroquímica Orgânica	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Estrutura e Caracterização de Superfícies e Interfaces	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Corrosão e Estabilidade de Materiais	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Qualidade em Análise Química	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Estatística e Investigação Operacional	EIO	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Redes Neurais e Quimiometria	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa

Bioquímica da Nutrição	BQ	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Metabolismo e Acção Farmacológica	FAR	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Glicobiologia Molecular	BQ	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Química Verde: Conceitos e Princípios	QUI	S	84	TP - 22.5; OT - 30	3	Optativa
Síntese e Catálise em Química Verde	QUI	S	252	T - 45; TP - 22.5; OT - 30	9	Optativa
Ambiente, Recursos Naturais e Sustentabilidade	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Produtos Naturais Medicinais	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa

(16 Items)**Mapa II - Química - 1º Ano /2º Semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:****Química****A14.1. Study programme:****Chemistry****A14.2. Grau:****Mestre****A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****Química****A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****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)
Sistemas Químicos e Reactividade	QUI	S	252	T - 45; PL - 30; OT - 30	9	Obrigatória
Gestão e Planeamento	GES	S	84	TP - 30; OT - 30	3	Obrigatória
Processos Electroquímicos de Tratamento de Resíduos e Efluentes	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Armazenamento e Conversão de Energia	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Modificação de Superfícies	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Sensores Electroquímicos	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Química do Meio Aquático	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Bromatologia	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa

Análise Química Forense	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Aplicação de SARs e QSARs à Concepção de Novos Fármacos	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Síntese Orgânica de Fármacos	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Biotecnologia Molecular	BQ	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Química Quântica Molecular com Aplicações à Química e Bioquímica	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Líquidos Iónicos e Sistemas Supercríticos	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa

(14 Items)

Mapa II - Química - 2º Ano

A14.1. Ciclo de Estudos:

Química

A14.1. Study programme:

Chemistry

A14.2. Grau:

Mestre

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

Química

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

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)
Dissertação (1 Item)	QUI	A	1680	OT - 60	60	Obrigatória

Mapa II - Electroquímica Aplicada - 1ºAno / 1ºsemestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Química

A14.1. Study programme:

Chemistry

A14.2. Grau:

Mestre

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1ºAno / 1ºsemestre

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)
Métodos Avançados de Análise	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Obrigatória
Síntese em Química Orgânica	QUI	S	168	T - 30; PL - 30; OT - 30	6	Obrigatória
Cinética dos Processos de Eléctrodo	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Electroquímica Orgânica	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Estrutura e Caracterização de Superfícies e Interfaces	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Corrosão e Estabilidade de Materiais	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa

(6 Items)

Mapa II - Electroquímica Aplicada - 1ºAno / 2ºsemestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Química

A14.1. Study programme:
Chemistry

A14.2. Grau:
Mestre

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1ºAno / 2ºsemestre

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)
Sistemas Químicos e Reactividade	QUI	S	252	T - 45; PL - 30; OT - 30	9	Obrigatória
Gestão e Planeamento	GES	S	84	TP - 30; OT - 30	3	Obrigatória
Processos Electroquímicos de Tratamento de Resíduos e Efluentes	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Armazenamento e Conversão de Energia	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Modificação de Superfícies	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Sensores Electroquímicos	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa

(6 Items)

Mapa II - Electroquímica Aplicada - 2º Ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Química

A14.1. Study programme:
Chemistry

A14.2. Grau:
Mestre

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

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

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)
Dissertação	QUI	A	1680	OT - 60	60	Obrigatória

(1 Item)

Mapa II - Química Analítica - 1ºAno / 1ºsemestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Química

A14.1. Study programme:
Chemistry

A14.2. Grau:

Mestre

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1ºAno / 1ºsemestre

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)
Métodos Avançados de Análise	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Obrigatória
Síntese em Química Orgânica	QUI	S	168	T - 30; PL - 30; OT - 30	6	Obrigatória
Qualidade em Análise Química	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Estatística e Investigação Operacional	EIO	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Estrutura e Caracterização de Superfícies e Interfaces	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Redes Neurais e Quimiometria	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa

(6 Items)

Mapa II - Química Analítica - 1ºAno / 2ºsemestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Química

A14.1. Study programme:
Chemistry

A14.2. Grau:
Mestre

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1ºAno / 2ºsemestre

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)
Sistemas Químicos e Reactividade	QUI	S	252	T - 45; PL - 30; OT - 30	9	Obrigatória
Gestão e Planeamento	GES	S	84	TP - 30; OT - 30	3	Obrigatória
Química do Meio Aquático	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Bromatologia	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Análise Química Forense	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Sensores Electroquímicos	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa

(6 Items)

Mapa II - Química Analítica - 2º Ano

A14.1. Ciclo de Estudos:

Química

A14.1. Study programme:

Chemistry

A14.2. Grau:

Mestre

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

Química Analítica

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

Analytical 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)
Dissertação	QUI	A	1680	OT - 60	60	Obrigatória

(1 Item)

Mapa II - Química, Saúde e Nutrição - 1ºAno / 1ºsemestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Química

A14.1. Study programme:

Chemistry

A14.2. Grau:

Mestre

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1ºAno / 1ºsemestre

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)
Métodos Avançados de Análise	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Obrigatória
Síntese em Química Orgânica	QUI	S	168	T - 30; PL - 30; OT - 30	6	Obrigatória
Bioquímica da Nutrição	BQ	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Metabolismo e Acção Farmacológica	FAR	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Produtos Naturais Medicinais	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Glicobiologia Molecular	BQ	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa

(6 Items)

Mapa II - Química, Saúde e Nutrição - 1ºAno / 2ºsemestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Química

A14.1. Study programme:
Chemistry

A14.2. Grau:
Mestre

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1ºAno / 2ºsemestre

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)
Sistemas Químicos e Reactividade	QUI	S	252	T - 45; PL - 30; OT - 30	9	Obrigatória
Gestão e Planeamento	GES	S	84	TP - 30; OT - 30	3	Obrigatória
Aplicação de SARs e QSARs à Concepção de Novos Fármacos	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Bromatologia	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Síntese Orgânica de Fármacos	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Biocologia Molecular	BQ	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa

(6 Items)

Mapa II - Química, Saúde e Nutrição - 2º Ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Química

A14.1. Study programme:
Chemistry

A14.2. Grau:
Mestre

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

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

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)
Dissertação	QUI	A	1680	OT - 60	60	Obrigatória

(1 Item)

Mapa II - Química Verde - 1º Ano/1º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Química

A14.1. Study programme:
Chemistry

A14.2. Grau:

Mestre

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Green 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)
Métodos Avançados de Análise	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Obrigatória
Síntese em Química Orgânica	QUI	S	168	T - 30; PL - 30; OT - 30	6	Obrigatória
Química Verde: Conceitos e Princípios	QUI	S	84	TP - 22.5; OT - 30	3	Optativa
Síntese e Catálise em Química Verde	QUI	S	252	T - 45; TP - 22.5; OT - 30	9	Optativa
Ambiente, Recursos Naturais e Sustentabilidade	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa

(5 Items)

Mapa II - Química Verde - 1º Ano/2º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Química

A14.1. Study programme:
Chemistry

A14.2. Grau:
Mestre

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Green 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)
Sistemas Químicos e Reactividade	QUI	S	252	T - 45; PL - 30; OT - 30	9	Obrigatória
Gestão e Planeamento	GES	S	84	TP - 30; OT - 30	3	Obrigatória
Processos Electroquímicos de Tratamento de Resíduos e Efluentes	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Líquidos iónicos e sistemas supercríticos	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Armazenamento e Conversão de Energia	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
Química Quântica Molecular com Aplicações à Química e Bioquímica	QUI	S	168	T - 30; TP - 22.5; OT - 30	6	Optativa
(6 Items)						

Mapa II - Química Verde - 2º Ano

A14.1. Ciclo de Estudos:

Química

A14.1. Study programme:

Chemistry

A14.2. Grau:

Mestre

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

Química Verde

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

Green 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)
Dissertação	QUI	A	1680	OT - 60	60	Obrigatória
(1 Item)						

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:

Diurno

A15.1. Se outro, especifique:

Não aplicável.

A15.1. If other, specify:

Not applicable.

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

Carlos Manuel F. S. Borges; Maria de Fátima M. M. Minas da Piedade; Maria Helena R. M. Mendonça

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

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

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III - Não aplicável. / Not applicable.

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

Não aplicável. / Not applicable.

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

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

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

<sem resposta>

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

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

A17.4. Orientadores cooperantes

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

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

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

<sem resposta>

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

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

training study cycles)

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

<sem resposta>

Pergunta A18 e A19

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

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

A20. Observações:

Todos os Grupos Opcionais poderão incluir ainda outras unidades curriculares de outros Mestrados/2º Ciclos do DQB e da FCUL que estejam disponíveis dentro das áreas previstas, a fixar anualmente pela FCUL, sob proposta do DQB.

Em cada estrutura curricular indica-se o intervalo de créditos que os alunos podem obter em cada uma das áreas científicas: na área de especialização em Química o número mínimo de ECTS optativos na área de Química é 12; na área de especialização em Química Analítica o número mínimo de ECTS optativos na área de Química é 30 e na área de especialização em Química, Saúde e Nutrição o número mínimo de ECTS optativos na área de Química é 12 e o número mínimo de ECTS optativos na área de Bioquímica é 6;

Os dados de empregabilidade foram conseguidos através das respostas a um questionário feito aos alunos graduados. Apenas 50% responderam ao questionário.

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

Escolaridade dos Pais: 2,9% não disponível; Situação Profissional dos Pais: 5,9% não disponível;

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

- 7.3.4. “Nível de internacionalização”: Alunos: 2012/13- RAIDES 12+ Unidade Académica.

A20. Observations:

All Optional Groups may also include other courses of others Master Courses/2º Cycles of the DQB and of the FCUL, set annually by the Scientific Council of FCUL by proposal of the Department responsible.

In each curriculum is indicated the range of credits that the students can do in each of the scientific areas.

The employability data were taken of a survey that was made to the graduated students. Only 50% of the answers were obtained.

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.

Um dos objectivos mais importantes deste ciclo é a formação de futuros cientistas, desenvolvendo as competências adequadas à integração num 3º ciclo, oferecendo uma sólida formação em Química, tanto de natureza teórica como experimental, mas também extremamente útil a qualquer estudante que queira integrar o tecido produtivo, ou, já dele fazendo parte, queira melhorar e actualizar os seus conhecimentos e capacidades. Os conhecimentos adquiridos deverão complementar e alargar os obtidos no 1º ciclo, fomentando o trabalho original no desenvolvimento e concretização de ideias num contexto de investigação, aumentando as competências que definem um bom profissional na área da Química (indústrias e serviços), permitindo atingir um patamar de conhecimentos necessário para frequentar um 3º ciclo. Esta formação deverá fomentar a capacidade de trabalhar em equipa e de exprimir ideias e apresentar resultados tanto por escrito como oralmente para uma audiência especializada ou genérica.

1.1. study programme's generic objectives.

This cycle has as a major aim to train future scientists, developing the skills necessary to pursue a 3rd cycle of studies. It offers a solid background in chemistry, ranging from experiment to theory, which will also be an added value for a student who wishes to join the productive fabric or, being already there desires to improve and expand his/her knowledge and capabilities. The knowledge obtained should complement and extend those gained in the 1st cycle, encouraging original work in the development and implementation of new ideas within a research environment, raising the skills that define a good professional in chemistry (industry and services), and reach a level adequate to enter a doctoral program (3rd cycle of studies). This training should also promote the capability to work in a team, to communicate new ideas and present results, both in written form and orally, to a generic or specialized audience.

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

A Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, criada em 1911, assume como missões principais o ensino, a investigação e a inovação nas áreas das ciências exatas e naturais e das tecnociências, bem como 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 complementa a formação proporcionada pelo 1º ciclo em Química, dentro do projecto geral da FCUL de uma formação integrada de 5 anos (300 ECTS) e igualmente adequada a licenciados em Química oriundos de outras escolas. Proporciona ainda uma formação especializada em Química para licenciados noutras áreas que tenham obtido um "Minor em Química" no seu primeiro ciclo, contribuindo assim para a formação de cientistas e outros profissionais com perfis interdisciplinares. Com efeito, a Química continua a ser uma ciência básica e imprescindível para o funcionamento, desenvolvimento e racionalização (nomeadamente nos aspectos ambientais) da sociedade em que nos integramos, estando no centro de muitas áreas directamente relacionadas, tais como Materiais, Bioquímica, Farmácia, Medicina, Biologia, etc.

Os mestres deverão ser capazes de aplicar os seus conhecimentos à resolução de problemas novos em contextos novos ou pouco familiares desde que relacionados com as ciências químicas; integrar conhecimentos que os habilitem a dar respostas, mesmo em situações em que haja informação limitada, tendo em conta os aspectos éticos; ser capaz de comunicar claramente resultados e conclusões a audiências tanto de especialistas como de não especialistas; desenvolver autonomia de competências para o prosseguimento dos seus estudos.

Este ciclo de estudos integra um complemento de formação do 1º ciclo obrigatório e cinco perfis, quatro deles correspondentes a áreas de manifesto interesse e actualidade, nomeadamente Química (Electroquímica Aplicada), Química (Química Analítica), Química (Química, Saúde e Nutrição), Química (Química Verde) e um geral (Química), de modo a satisfazer a procura de formação complementar para estudantes com interesses diferentes ou mais gerais. Tira partido da disponibilidade de pessoal, doutorado, qualificado e experiente na leccionação de Mestrados e realização de Doutoramentos, em diferentes áreas da Química (à data da sua acreditação).

As especialidades deste ciclo de estudos integram-se no âmbito dos objectivos do programa Horizon 2020, nomeadamente Excellent Science, Societal Challenges (Química, Saúde e Nutrição; Química Analítica) e Competitive Industries (Electroquímica Aplicada; Química Verde).

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 mission of 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 stimulates a permanent relationship with society through transfer of knowledge and connection to economic agents.

This cycle of studies complements the training provided by the 1st cycle in Chemistry, within the overall project of FCUL, which consists of integrated 5 years formation (300 ECTS) and is also suitable for graduates in Chemistry from other schools. It also provides specialized training in chemistry for graduates in other fields who have obtained a " Minor in Chemistry " in their first cycle, thereby contributing to the formation of scientists and other professionals with interdisciplinary backgrounds. Indeed, Chemistry remains a basic science and is essential for the operation, development and rationalization (namely the environmental aspects) of the society to which we belong, and is central to many directly related areas, such as materials, Biochemistry, Pharmacy, Medicine, Biology, etc. .

The holders of a 2nd cycle degree should be able to apply their knowledge to solve new problems in new or unfamiliar contexts, as long as they are related to the chemical sciences; to integrate knowledge that enables them

to give answers, even in situations where information is limited, taking into account ethical aspects; to be able to communicate clearly results and conclusions to audiences of both expert and non-experts; to develop autonomy skills to pursue their studies .

This cycle of study consists of a compulsory 1st cycle complementary formation and five profiles, four of them corresponding to areas of obvious interest and actuality, namely Chemistry (Electrochemistry Applied), Chemistry (Analytical Chemistry) , Chemistry (Chemistry, Health and Nutrition), Chemistry (Green Chemistry) and a general one (Chemistry), in order to meet the demand for additional training from students with specific or more general interests. It takes advantage of the availability of staff with a PhD degree, qualified and experienced in the teaching of Masters and PhDs in different areas of chemistry (at the date of accreditation).

The profiles of this cycle of studies are part of the objectives of the Horizon 2020 program, namely Excellent Science, Societal Challenges (Chemistry, Health and Nutrition; Analytical Chemistry) and Competitive Industries (Applied Electrochemistry ; Green Chemistry).

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

O 2º ciclo em Química, divulgado na página da Faculdade (www.fc.ul.pt), mostra um largo conjunto de informação, para alunos, docentes e público em geral. Os docentes do DQB, organizados em centros de investigação associados à Química, Bioquímica e Biologia, são investigadores activos na sua área de especialização, sendo as dissertações do 2º ciclo realizadas sob a sua orientação. Assim, a relação investigação/ensino é frequentemente discutida, interessando-se os docentes pela formação adquirida pelos alunos. A partilha de projectos e resultados de investigação fomenta a divulgação dos objectivos, das características e das vantagens deste ciclo junto de colegas de outras escolas, fomentando a realização de dissertações em parceria. Quanto aos estudantes, pretende-se que o principal meio de divulgação seja o próprio processo educativo, tanto pelos objetivos definidos para as diferentes disciplinas como pelo contacto direto com especialistas nas diversas áreas.

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

The 2nd cycle in Chemistry is announced on the website of the Faculty (www.fc.ul.pt) and provides a wide amount of information for students, teaching staff and the general public. The teachers of DQB are organized in research units associated with Chemistry, Biochemistry and Biology, and are active researchers, the 2nd cycle theses being performed under their supervision. There is a strong research/teaching relationship, which is often under discussion and promotes the interest of all professors for the formation of students. Sharing projects and research results encourage the dissemination of the objectives, features and advantages of this cycle to colleagues of other institutions, and favors the execution of thesis in collaboration. Concerning students, it is intended that the primary means of dissemination is the educational process itself, not only through the objectives defined for each course, but also through the direct contact between specialists (or students) in several areas.

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 (DSD). 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 board scientific decides on the creation, modification and extinction of study cycles and approves their curricula; defines the principles that guide the distribution of teaching service (DSD). This process also includes: Scientific Council of Department, Pedagogical Council and Rector. The study cycle is managed by the Department of Chemistry and Biochemistry (DQB), a faculty subunit recognized in the faculty legislation. The DQB's presidency proposes the DSD which is approved by the Scientific Council. The syllabus revision of the current study cycle is proposed by the respective coordinator and by the DQB president. These proposals are analysed and discussed in the Coordination Council of the Department, which supervises the scientific and teaching policies of the DQB (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 of the 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, pedagogical surveys. 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, improving 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, and Department 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 actividade 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 rectorry 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 no ciclo de estudos 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 acções de melhoria.**
Anualmente é elaborado um relatório do funcionamento do departamento. Entre outros pontos, descrevem-se os ciclos de estudos e mostram-se dados desse ano letivo. Esta é uma ferramenta importante de consulta, e de registo para elaboração de propostas para os ciclos de estudos.
A informação recolhida (cf. 2.2.1, 2.2.3) é processada pelo coordenador através dum relatório que apresenta anualmente no Conselho de Departamento. Inclui-se os ingressos da 1ª e 2ª fase de inscrições, dados relevantes na avaliação do ciclo de estudos, o que permite comparar os ciclos de estudos semelhantes 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 1 and 2nd inscription phases, relevant data for the evaluation of the study cycle. These data gives information to find current deficiencies and problems. It is also compiled a summary from all the course reports that enables to check the normality of the study cycle. 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.**
 CEF/0910/17772

- 2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.**
 CEF/0910/17772

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)
Sala de Aula (Sala 8.1.67)	46.7
Sala de Aula (Sala 8.2.02)	33
Sala de Aula (Sala 8.2.04)	33
Sala de Aula (Sala 8.2.11)	50.6
Sala de Aula (Sala 8.2.16)	33
Biblioteca (8.1.48)	133.3
Laboratório de Raios X (8.1.80D; 8.1.80E)	37
Laboratório de Absorção Atómica (8.1.80A)	19
Sala de Aparelhos (1.5.18)	42
Laboratório de Química Orgânica (1.5.29) (1.5.29B) (1.5.29C) (1.5.29E)	90.7
Laboratório de RMN (8.1.77)	30.6
Laboratório de Química Electroanalítica e Ambiental (8.3.07)	48.8
Laboratório de Electroquímica Interfacial I (8.3.46)	66
Sala de Águas e outros equipamentos (8.4.40) (8.4.40B)	45.6
Sala de Aparelhos (8.4.53)	15
Sala de Aparelhos (8.5.28)	16
Laboratório de Separação Hidrometalúrgica (8.5.35)	48.8
Laboratório de Química Orgânica de Glúcidos (8.5.40)	46.5
Laboratório de Q.Orgânica de Glúcidos II /Quim. Orgânica Farmaceutica (8.5.41)	46.2
Laboratório de Materiais e Catálise Ambiental (8.5.42)	46.2
Laboratório de Electroquímica de Sólidos (8.5.50) (8.5.50B) (8.5.50C)	90
Laboratório de Química Marinha (8.5.55) (8.5.55B)	71.5
Laboratório de Mossbauer (8.4.14)	15
Salas de Computadores	110
Laboratório de Electroquímica Interfacial II (8.3.62)	31.9
Laboratório de Espectrometria de Massa Ambiental, Biológica e Forense (8.2.33)	97.9
Laboratório de FT-ICR e Proteómica de Precisão (8.2.46)	97.7
Laboratório de Cromatografia e Electroforese Capilar (8.2.48)	74.2
Lab Eletroquímica Interfacial III - Nanomateriais e Microscopia Força Atómica(8.3.47)	45
Laboratório de Química Organometálica (8.5.46) (8.5.46B)	70.9
Laboratório de Síntese Inorgânica e Química do Estado Sólido (8.5.61)	47
Laboratório de Química Inorgânica e Teórica (8.6.40)	37.4
Laboratório de Química Orgânica Preparativa (8.5.31)	46.2
Laboratório de Energética Molecular I (8.3.63)	46.3
Laboratório de Energética Molecular II (8.3.53)	46.3
Laboratório de Adsorção I (8.3.57)	45
Laboratório de Adsorção II (8.3.60)	46.3
Laboratório de Fornos de Altas Temperaturas (8.6.39)	37.4
Laboratório de Interações Moleculares (8.3.68)	48.4
Laboratório de Interfaces (8.3.49)	46.3
Laboratório de Cinética Química e Calorimetria de Solução (8.3.12)	32.6
Laboratório de Ciência e Engenharia de Fluidos (8.4.32A)	98.5

3.1.2 Principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs).**Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials**

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Difractómetro de Raios-X de pós	2
Espectrómetro de Mossbauer 57Fe	2
Espectrofotómetro de Fotocorrente	1
Espectrofotómetro de Absorção Atómica	2
Espectrofotómetro de Ultra-Violeta e Visível com Matriz de Díodos	1

Espectrofluorímetro	1
Espectrofotómetro de Fluorescência em Estado Estacionário e Transiente	1
Espectrofotómetro de Infra-Vermelho com Transformada de Fourier incluindo a Zona de Infravermelho Longínquo	1
Sistema de Espectroscopia de Correlação Fotónica	1
Espectrofotómetro de "stopped-flow"	1
Espectrómetro de Massa com Electroionização (GC-MS)	1
Espectrómetro de Massa com Ionização por Electrospray (HPLC-MS)	1
Espectrómetro de Massa de Ressonância Ciclométrica de Iões com Transformada de Fourier e Ionização por ESI e MALDI	1
Espectrómetro 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 Condutibilidade Eléctrica	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)	6
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 Medidas de Viscosidade de Alta Precisão (Viscosimetria Capilar)	1
Instalação de Medidas de Viscosidade de Alta Pressão pelo Método do Cristal de Quartzo em Vibração Torsional	1
Instalação de Medidas de Viscosidade de Alta Temperatura pelo Método do Copo Oscilante	1
Instalação de Medida de Condutibilidade Térmica pelo Método do Fio Aquecido	1
Densímetros de Tubo Oscilante (Incluindo Sistemas para Medidas a Alta Temperatura e Alta Pressão)	8
Espectropolarímetro	1
Processadores para Trabalho de Química Computacional	30
Caixa de Luvas	1
Microscópio de Força Atómica (AFM/SEM)	1
Sistema de Efeito de Miragem (PBD)	1
Sistema de Microscopia para Medida de Ângulos de Contacto	1
Espectrofotómetros UV/Vis	6

3.2 Parcerias

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

Diversos acordos Erasmus bilaterais com Universidades Europeias têm sido estabelecidos, tendo em vista a mobilidade dos estudantes. Estes acordos têm permitido colocar alunos em diferentes países da União Europeia, com especial ênfase para a França. Existe ainda uma parceria com o Brasil, o Programa Ciência sem Fronteiras, que promove o intercâmbio e mobilidade dos alunos. Através do programa de Ciência da Medição em Química (MSC) estabelecido por um consórcio entre nove universidades de vários países (Polónia Estónia França, Bélgica, Eslovénia, Portugal e Finlândia), os alunos podem ainda frequentar um Curso Intensivo de Verão (SS) organizado por uma das universidades do consórcio.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

Erasmus bilateral agreements with several European Universities have been established to promote student mobility. These agreements have allowed students to study abroad in different EU countries, with particular emphasis on France. There is also a partnership with Brazil, Science Without Borders Program, which promotes the exchange and mobility of students. Through the program Measurement Science in Chemistry (MSC) established by a consortium of nine universities in several countries (Poland Estonia France, Belgium, Slovenia, Portugal and Finland), students can also attend a Summer Intensive Course (SS) organized by one of the consortium universities.

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

Este ciclo de estudos colabora também com os restantes mestrados do DQB na medida em que partilham recursos

e pessoal docente e não docente, em especial com o Mestrado em Química Tecnológica pois algumas das unidades curriculares opcionais são comuns.

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

This study cycle collaborates with the remaining masters cycles of the DQB as they all share resources and teaching and non-teaching staff. This collaboration is closer to the MSc in Chemical Technology since some of the optional curricular units are common.

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

Tem existido uma colaboração entre a FCUL e o Laboratório de Polícia Científica da Polícia Judiciária e o Instituto de Medicina Legal, que fomenta a participação de investigadores daquelas instituições (com competências e qualificações reconhecidas) no apoio a este ciclo de estudos.

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

There has been a collaboration between the FCUL and the Chemical Forensic Laboratory of the Criminal Police and the Institute of Forensic Medicine, which encourages the participation of researchers from those institutions (with recognized skills and qualifications) in supporting this course of study.

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

Existem colaborações entre este ciclo de estudos e várias instituições do sector público, tais como a Polícia Judiciária, o Instituto de Medicina Legal e outros do tecido empresarial como por exemplo a Atral-Cipan. Alguns alunos têm aproveitado estas colaborações para ter um primeiro contacto com a realidade empresarial, realizando a sua dissertação na totalidade ou parcialmente numa destas instituições. Em alguns destes casos, desse primeiro contacto acabou por resultar um contrato de trabalho.

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

There are collaborations between this study cycle and various public sector institutions, such as the Criminal Police, the Institute of Forensic Medicine and from the business sector such as the company Atral Cipan. Some students have taken advantage of these collaborations to have a first contact with the business reality, realizing their master thesis, totally or partially, in these institutions. In some of these cases, this first contact was eventually resulted in an employment contract.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Amélia Pilar Grases dos Santos Silva Rauter

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

Amélia Pilar Grases dos Santos Silva Rauter

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 de Fátima Leal Pereira Norberto Marques Frazão****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria de Fátima Leal Pereira Norberto Marques Frazão

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 Teresa Troina Pamplona**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Teresa Troina Pamplona

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 - 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 - 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 - 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 - Christopher David Maycock**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Christopher David Maycock

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 - 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 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 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 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 - Maria José Diogo da Silva Calhorda

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

Maria José Diogo da Silva Calhorda

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 - Miguel Ângelo dos Santos Machuqueiro

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

Miguel Ângelo dos Santos Machuqueiro

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 - Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas Leitão**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas Leitão***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 - 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 - Maria Eduarda Machado Araújo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Eduarda Machado Araújo

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 - 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 - Fernando Miranda Borges Gonçalves**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fernando Miranda Borges Gonçalves

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 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 - 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 - Manuel Pedro Salema Fevereiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Manuel Pedro Salema Fevereiro

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 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 Helena Ribeiro Matias Mendonça

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Helena Ribeiro Matias Mendonça

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 de Deus Corceiro de Carvalho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria de Deus Corceiro 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 - Isabel da Graça Rego dos Santos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Isabel da Graça Rego 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 Associado convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

<sem resposta>

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
Amélia Pilar Grases dos Santos Silva Rauter	Doutor	Doktor der Technischen Wissenschaft (Química)	100	Ficha submetida
Maria de Fátima Leal Pereira Norberto Marques Frazão	Doutor	Quimicqa Organica	100	Ficha submetida
Maria Teresa Troina Pamplona	Doutor	Quimica Organica	100	Ficha submetida
José Manuel Florêncio Nogueira	Doutor	Química Orgânica	100	Ficha submetida
Ana Pimenta da Gama da Silveira Viana Semedo	Doutor	Química	75	Ficha submetida
Ricardo Jorge Neves Betencourt da Silva	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria Filomena Gomes Ferreira Crujo Camões	Doutor	Química Física	100	Ficha submetida
Christopher David Maycock	Doutor	Química Organica	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Ferreira de Sousa Borges	Doutor	Química (Química-Física)	100	Ficha submetida
Maria Luísa Mourato de Oliveira Marques Serralheiro	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Maria da Soledade Costa Cravo da Silva Santos	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria Manuela Gomes da Silva Rocha	Doutor	Quimica-Física	100	Ficha submetida
Maria José Diogo da Silva Calhorda	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Miguel Ângelo dos Santos Machuqueiro	Doutor	Química Bioorgânica	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Palma Correia	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas Leitão	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria da Estrela Borges de Melo Jorge	Doutor	Química Inorgânica/Química do Estado Sólido	100	Ficha submetida
Olinda Coelho Monteiro	Doutor	Química	75	Ficha submetida
Maria Eduarda Machado Araújo	Doutor	Química Orgânica	100	Ficha submetida
Fernando José Vieira dos Santos	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Fernando Miranda Borges Gonçalves	Licenciado	Organização e Gestão Empresas	30	Ficha submetida
Killian Paulo Kiernan Lobato	Doutor	Eletroquímica Física, Fotoelectroquímica	100	Ficha submetida
Manuel Pedro Salema Fevereiro	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Maria José Neto Antunes Afonso Villa de Brito	Doutor	Química Inorgânica	100	Ficha submetida
Maria Helena Ribeiro Matias Mendonça	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Maria de Deus Corceiro de Carvalho	Doutor	Química Inorgânica	100	Ficha submetida

<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)

<sem resposta>

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

<sem resposta>

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

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

Os 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.

Oito funcionários na Unidade Académica, em regime de tempo integral, dedicados a tarefas relacionadas com os processos de candidatura, inscrição e mobilidade.

Dois funcionários no DQB, em regime de tempo integral, desempenham funções de assessoria à Comissão Executiva do DQB.

Três funcionários no DQB, em regime de tempo integral, com funções de apoio laboratorial.

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

Eight employees in the Academic Unit, full-time system, dedicated to tasks related to the application processes, registration and mobility.

Two employees in DQB, full-time system, support the Executive Committee of DQB.

Three employees in DQB, full-time system, with laboratory support functions.

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

Ana Cristina Jacinto da Silva - Directora de Serviços da Unidade Académica; Mestrado

Claudia Sofia Rodrigues – Dirigente Intermédia de 3.º grau (Coordenadora do Gabinete de Estudos Pós-Graduados da U. A.); Licenciatura

Mónica Carlos - Assistente Técnico; Licenciatura

Ana Cristina M. Queirós – Assistente Operacional; 9.º ano

Rui Peixoto – Técnico Superior; Licenciatura

Ana Catarina A. Viola M. Gonçalves – Técnico Superior; Licenciatura

Rebeca Maria Cantos de Atougua – Dirigente Intermédia de 3.º grau (Coordenadora do Núcleo de Planeamento, Avaliação e Gestão da Qualidade); Licenciatura

Miguel Bernardo P. Cardoso – Técnico Superior; Licenciatura

Ana Paula R. Matos – Técnico Superior; Licenciatura

Ana Cláudia Azevedo - Assistente Técnico; 12.º ano

Maria da Conceição Ferreira – Técnico Superior; Bacharelato

Ana Sofia Rocha – Técnico Superior; Mestrado

Maria de Fátima Amaral - Assistente Técnico; 4 anos de escolaridade

Rui Manuel Matheus - Assistente Técnico; 12.º ano

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

Ana Cristina Jacinto da Silva – Responsible Academic Unit; MsC

Claudia Sofia Rodrigues – Coordinator Post-Graduate Office; Graduate

Mónica Carlos – Technical Assistant; Graduate

Ana Cristina M. Queirós –Operational Assistant ; 9th year

Rui Peixoto – Higher Technician; Graduate

Ana Catarina A. Viola M. Gonçalves – Higher Technician; Graduate

Rebeca Maria Cantos Ade Atougua – Coordinator of the center for planning, evaluation and quality management.

Miguel Bernardo P. Cardoso – Higher Technician; Graduate

Ana Paula R. Matos – Higher Technician; Graduate

Ana Cláudia C. P. Azevedo - Technical Assistant; 12nd year

Maria da Conceição O. Ferreira – Higher Technician; BsC

Ana Sofia O. Rocha – Higher Technician; MsC

Maria de Fátima B. M. G. Amaral - Technical Assistant; 4th year

Rui Manuel C. O. C. Matheus - Technical Assistant; 12nd year

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, que decorrem num período de 24 meses, 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 are offered for free, during a period of 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	%
Masculino / Male	41.2
Feminino / Female	58.8

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	32.4
24-27 anos / 24-27 years	38.2
28 e mais anos / 28 years and more	29.4

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	2.9
Centro / Centre	8.8
Lisboa / Lisbon	73.5
Alentejo / Alentejo	5.9
Algarve / Algarve	8.8
Ilhas / Islands	0
Estrangeiro / Foreign	0

5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

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

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	27.9
Secundário / Secondary	26.5
Básico 3 / Basic 3	19.1
Básico 2 / Basic 2	2.9
Básico 1 / Basic 1	20.6

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	25
Desempregados / Unemployed	32.4
Reformados / Retired	19.1
Outros / Others	17.6

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	18
2º ano curricular do 2º ciclo	3
Dissertação	13
	34

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	25	30	30
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	18	21	16
N.º colocados / No. enrolled students	16	16	13
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	0	0	0
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	13	12	12
Nota média de entrada / Average entrance mark	14.1	13.6	13.7

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 actividades 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 faz a ponte de contacto 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, as outlined in 2.1.2, consists of students and the cycle's coordinator. The coordinator is the connection 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, the 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, the 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. The 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.

O Mestrado em Química inclui disciplinas nas áreas científicas Química, Bioquímica, Farmácia, Gestão e Estatística e Investigação Operacional, complementadas com a Dissertação em Química, perfazendo um total de 120 unidades de crédito ECTS.

A estrutura de créditos ECTS é uma medida de esforço lectivo e reflecte a importância das unidades curriculares. O principal objectivo é estabelecer uma distribuição equilibrada entre os diversos conjuntos de conhecimento especializado que o ciclo de estudos providencia.

As unidades curriculares obrigatórias têm como objectivo fornecer aos estudantes os conhecimentos básicos necessários e um nível de competência comum. As unidades curriculares optativas da área de especialização permitem construir perfis adequados. O sucesso na aquisição destas competências é testado nas avaliações e, em última análise, durante a dissertação (com a duração de um ano) que consiste na aplicação do conhecimento adquirido a uma situação ou problema concreto.

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

The MSc in Chemistry includes curricular unities in the areas of Chemistry, Biochemistry, Pharmacy, Management and Statistics and Operational Research, complemented with the Master Thesis in Chemistry, having a total of 120 ECTS credit units.

The structure of ECTS credits is a measure of academic effort and reflects the importance of course unities. The aim is to establish a balanced distribution between the various sets of expertises provided by the course.

The compulsory course units provide the necessary basic knowledge and a common level of competence in each area of specialization. The optional course unities within each specialization area allow to build suitable profiles for the students. The successful of the acquisition of these skills is tested on the assessments performed in the different course unities and, ultimately, during the Master Thesis (with the duration of one academic year) which consists of applying the acquired knowledge to a particular situation or problem.

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

O Mestrado em Química e Especializações 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.

Relativamente aos aspectos puramente organizacionais do ciclo de estudos é clara a sua coerência com os princípios do Processo de Bolonha, já que se encontra implementado um sistema de ECTS, sendo permitida a mobilidade dos estudantes.

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

The Master in Chemistry and Specializations 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.

In what concerns the program organization it is clear that it is consistent with the Bologna Process principles, since a system of ECTS is implemented, and students can freely use the mobility.

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

Anualmente, aquando da discussão e aprovação do relatório anual do DQB, estas questões são discutidas em Conselho de Departamento. Sempre que essa discussão suscita uma necessidade de revisão curricular, é criada uma comissão formada por um grupo mais restrito de docentes que, em conjunto com a coordenação do curso, propõe as alterações consideradas necessárias.

Neste contexto deve ainda ser referido o mecanismo de avaliação da satisfação dos estudantes que tem estado frequentemente na base de pequenas alterações efectuadas ao plano de estudos.

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

Every year, during the discussion and approval of the annual report of the DQB, these subjects are discussed in the Department Committee. Whenever this discussion raises a need for curriculum revision, a committee formed by a smaller group of teachers is created. This group, together with the course coordination, proposes the changes considered to be necessary.

In this context it should also be remembered the mechanism for assessing student which has often been in the base of small adjustments made to the structure of the course.

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

A integração dos estudantes na investigação científica tem sido promovida através da realização de trabalho experimental nos centros que desenvolvem investigação em áreas próximas das áreas do curso, no âmbito de projectos de investigação nacionais e internacionais, sobretudo durante a Dissertação.

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

Student's integration in scientific research is promoted through internships in research centers with activity in areas close to the areas of the course, in the context of national and international research projects, especially during the Master Thesis.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Glicobiologia Molecular / Molecular Glycobiology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Glicobiologia Molecular / Molecular Glycobiology**6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):****Amélia Pilar Grases Dos Santos Silva Rauter - 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):****Adquirir conhecimentos sobre os mecanismos moleculares de glicosilação e a função dos hidratos de carbono na adesão celular e interações entre as células. Adquirir conhecimentos sobre a investigação mais recente nalguns dos temas estudados, particularmente relevantes para a indústria farmacêutica. Adquirir competências para a sua empregabilidade nos sectores afins da saúde e da nutrição.****6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:****Acquire knowledge about glycosylation molecular mechanisms and the carbohydrate function in cellular adhesion and cell communication. Acquire knowledge about some of the latest findings in the studied topics, particularly with relevance to the pharmaceutical industry. Acquire competences for their employability in related health and nutrition sectors.****6.2.1.5. Conteúdos programáticos:****Introdução à glicobiologia. Principais classes de glicoconjugados. Estrutura de monossacáridos. Nomenclatura - prefixo e símbolo configuracionais, abreviaturas. Estrutura de oligossacáridos, ciclodextrinas e polissacáridos. Glicosaminoglicanas e proteoglicanas, glicoproteínas e glicolípidos. Análise estrutural de polissacáridos. Biologia molecular. Especificidade dos grupos sanguíneos. Lectinas, estrutura e função. O glicocálix –interações moleculares. Glicomimética. Engenharia bioquímica. Adesão de micróbios. Glicosilação proteica: N-glicosilação e O-glicosilação. Impacto da glicosilação proteica em biotecnologia. Engenharia de glicosilação, glicosiltransferases na síntese de glicoconjugados in vitro. Glicoproteómica e análise estrutural de glicosilação proteica, identificação de biomarcadores de doença. “Arrays” de oligossacáridos. Glicosilação na interação patógeno: hospedeiro, na resposta imunológica e no cancro. Doenças Congénitas da Glicosilação.****6.2.1.5. Syllabus:****Introduction to glycobiology. Major classes of glycoconjugates. Monosaccharides' structure. Nomenclature – configurational prefix and configurational symbol. Abbreviations. Structure of oligosaccharides, cyclodextrines and polysaccharides. Glycoaminoglycans and proteoglycans, glycoproteins and glycolipids. Structural analysis of polysaccharides. Molecular Biology. Blood group specificity. Lectins, structure and function. The glycocalyx –molecular interactions. Glycomimetics. Biochemical engineering. Microbe adhesion. Protein glycosylation: N-glycosylation and O-glycosylation. Impact of protein glycosylation on biotechnology. Glycosylation engineering, glycosyltransferases in the synthesis of glycoconjugates in vitro. Glycoproteomics and structural analysis of protein glycosylation. Identification of disease biomarkers. Oligosaccharide arrays. Glycosylation in the interaction pathogen:host, in immune response and in cancer. Glycosylation congenital diseases.****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.****Os objetivos são contemplados no conteúdo programático, que cobre as noções essenciais ao conhecimento da estrutura das glicobiomoléculas e da sua biossíntese, bem como do papel determinante das interações entre hidratos de carbono e proteínas por exemplo na comunicação celular, resposta imunológica e adesão bacteriana. Para além dos conceitos básicos, são lecionadas as tecnologias mais avançadas nos tópicos apresentados e os resultados de investigação mais recentes, permitindo aos alunos a adquirir os conhecimentos requeridos e compreender a importância da glicobiologia molecular para o desenvolvimento de novas terapias, como por exemplo para o cancro.****6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.****The outlined objectives are contemplated in syllabus, covering the fundamentals of glycobiomolecules' structure, and biosynthesis as well as the role of carbohydrate-protein interaction e.g. in cell communication, immune response and microbe adhesion. Beyond basic concepts, the most advanced technologies and the most recent results are presented for some of the topics. The students have the opportunity to acquire the required knowledge in the field and to understand the importance of molecular biology for the development of new therapies, e.g. for cancer.****6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):****Aulas teóricas, teórico-práticas e tutoriais. Exame escrito (60%) e monografia sobre um tema proposto, incluindo apresentação oral (seminário)(40%). Possibilidade de avaliação parcial com dois testes, o último na primeira época de exame.**

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures, problem-solving classes and tutorial classes. Final exam (60%) and monography about a proposed subject, including an oral presentation (40%). Possibility of partial evaluation in two tests, the last one in the first examination date.

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

As aulas teóricas conferem o conhecimento dos conceitos teóricos e as teórico-práticas apoiam os estudantes na compreensão dos conceitos, e dão-lhes a oportunidade de procurar um assunto relacionado com o programa do curso, que vão escolher para o seu seminário. Os estudantes são assistidos na pesquisa bibliográfica e na organização e coordenação dos tópicos a apresentar no seminário. Motivando a sua criatividade, estas aulas teórico-práticas ensinam-lhes também como devem apresentar o seu trabalho no seminário, contribuindo as metodologias de ensino utilizadas para criar nos alunos um perfil adequado à sua vida profissional futura.

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

The lectures provide the theoretical background while the training classes help students to understand concepts and give them the opportunity to looking for a subject related to the course content, that they will choose for their seminar. Students will be guided in the literature search, and in the organization and coordination of the topics to be presented in the seminar. Motivating their creativity, these training classes also teach them how to present their work in the seminar, thus contributing the applied teaching methodologies to create a profile relevant for students' future professional life.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

M. E. Taylor, K. Drickamer, Introduction to Glycobiology, Oxford University Press: New York, 2006. T. K. Lindhorst, Essentials of Carbohydrate Chemistry and Biochemistry, 3rd Ed., Wiley-VCH:Weinheim, 2007. M. Fukuda, O. Hindsgaul, Molecular and Cellular Glycobiology, Oxford University Press:New York, 2000.

Mapa IX - Metabolismo e Acção Farmacológica / Metabolism and Pharmacological Action**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Metabolismo e Acção Farmacológica / Metabolism and Pharmacological Action

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

Maria De Fátima Leal Pereira Norberto Marques Frazão - 49.95h

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

Maria Teresa Troina Pamplona (26.25)

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

Desenho de fármacos e descrição de alguns grupos de acordo com o alvo. Pretende-se que os alunos fiquem com uma perspectiva das fases do percurso de um fármaco(fase farmacêutica, farmacocinética e farmacodinâmica) exemplificando com exemplos vários.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Drug design. Several classes of drugs related to the corresponding biochemical/physiologic target are studied. The students should also understand the pharmaceutical, pharmacokinetic and pharmacodynamic phases of the drugs under study.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os alvos dos fármacos (receptores e enzimas). Onde e como atuam os fármacos. Complexo fármaco-receptor. Desenvolvimento de fármacos.Otimização do acesso ao alvo e das interações fármaco-alvo. QSAR e design de fármacos. Fármacos actuantes nos receptores adrenérgicos. Agonistas e antagonistas adrenérgicos. Agonistas e antagonistas dos receptores serotoninérgicos e dopaminérgicos. Agonistas e antagonistas dos receptores histaminérgicos. Compostos actuantes nos receptores GABAérgicos. Antiulcerosos. Agentes anti-hipertensores e seu desenvolvimento de acordo com os vários alvos envolvidos. Perfis farmacocinético e dinâmico das várias classes de fármacos descritas. Antivirais e anticancerígenos. Seminários de discussão de artigos.

6.2.1.5. Syllabus:

Drug targets: Receptors and enzymes. Where and how drugs act. Drug-receptor interaction. Drug development.Optimization of drug-target interactions and drug access. Qsar and drug design.Design and

pharmacokinetic and dynamic profiles of adrenergic, serotonergic, dopaminergic, and histaminergic and GABAergic. Antiulcer drugs. Anti-hypertensivedrugs and their targets. Antiviral, and anticancer drugs. Discussion of papers.

- 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 fundamentos teóricos e o nível de conhecimentos existentes, e tendo em vista o alargamento dos mesmos. Exemplo de evidência de coerência: Em relação aos conhecimentos existentes-Metabolismo de fármacos vs reacções de oxidação, hidrólise... estudadas em Química Orgânica. Em relação ao alargamento dos mesmos- Alvos de fármacos- enzimas e receptores farmacológicos e todos os exemplos de fármacos com eles relacionados.*
- 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives. *Syllabus was chosen in accordance with the fundamentals acquired by the students and also in the perspective of increasing them. Example of the first- Drug Metabolism related to oxidation, hydrolysis studied in Organic Chemistry. Example of the second- Enzymes and receptors as drug targets, as well as all examples of drugs related.*
- 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída): *Dogmatico e interativo. Discussão de temas com os alunosAs metodologias de ensino e avaliação foram pensados e implementados tendo em conta a especialidade do tema o grau de desenvolvimento intelectual e os conhecimentos de base de alunos e tendo em mente a formação ao nível de 1º ciclo. Propõe-se um teste final para avaliação dos conhecimentos a par da discussão dos trabalhos*
- 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation): *Dogmatic and interative. Discussion of subjects with studentsMethodologies were improves according to the subject and the preparation of the students*
- 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 pensados e implementados tendo em conta a especificidade do tema, o grau de desenvolvimento intelectual e os conhecimentos de base dos alunos. Propõe se pois na avaliação dos alunos baseado em teste final e discussão de trabalhos.*
- 6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes. *Teaching and evaluation methodologies were developed according to the student background. It is propodes a final exam and discussion of the subjects in seminars with the students*
- 6.2.1.9. Bibliografia principal: *R Silverman, The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action, Elsevier Academic Press, 2004, NY USA G Patrick, Introduction to Medicinal Chemistry, Oxford UNiversity Press, 3rd ed Oxford*
- 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 (13.125), Maria José Neto Antunes Afonso Villa de Brito (13.125)*
- 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 hífenadas, 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 fundaments 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 - Qualidade em Análise Química / Quality in Chemical Analysis

6.2.1.1. Unidade curricular:

Qualidade em Análise Química / Quality in Chemical Analysis

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

Ricardo Jorge Neves Bettencourt Da Silva - 26.25h

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

Maria Filomena Gomes Ferreira Crujo Camões (26.25)

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

Adquirir a capacidade de definir e cumprir uma estratégia de validação de procedimentos de medição, controlo da qualidade de séries de ensaios e avaliação da incerteza de medições em química, com vista a assegurar a produção de resultados adequados ao fim em vista.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Acquiring the ability to define and apply a strategy for measurement procedure validation, tests quality control and evaluation of measurement uncertainty in chemistry, aiming at assuring the production of results fit for their intended use.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Apresentação de terminologia actualizada sobre avaliação da qualidade das medições, clarificação dos objectivos de um sistema de controlo da qualidade de ensaios químicos, definição dos parâmetros do desempenho quantitativo de um método de ensaio que devem ser validados e controlados em ensaios de rotina, gestão de desvios do desempenho analítico, dimensionamento do controlo da qualidade dos ensaios em função do objectivo da medição e avaliação da incerteza da medição.

6.2.1.5. Syllabus:

Presentation of updated terminology of the assessment of measurements quality, clarification of the objectives of chemical tests quality control system, definition of parameters of the quantitative performance of tests to be assessed and controlled in routine analysis, management of deviations of analytical performance, definition of tests quality control considering measurement objective and evaluation of the measurement uncertainty.

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

Os conteúdos programáticos permitem transmitir a relevância e enquadramento geral dos tópicos ministrados nos objectivos mais frequentes das medições químicas. As ferramentas de validação, controlo da qualidade e avaliação da incerteza da medição apresentadas, são as mais frequentemente usadas em medições químicas de rotina ou associadas a investigação fundamental ou aplicada.

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

The course contents allows the understanding of the general frame and relevance of taught topics having in mind the most frequent aim of chemical measurements. The presented measurement procedure validation, test quality control and measurement uncertainty evaluation tools, are the most frequently used in measurements in chemistry performed in routine or research laboratories.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas seguidas de teórico-práticas. Exame com 2 partes de 1,5 horas cada: 1º Parte – Exame sem consulta; 2º Parte – Exame com consulta e utilização de uma folha de cálculo.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Conventional lectures followed by problem solving sections. Assessment by exam divided in two 1.5 hours parts: 1st part - exam without supporting material; 2nd part: exam with supporting material and use of a spreadsheet programme.

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

As competências que se pretendem adquirir só serão alcançáveis e avaliáveis através da realização de exercícios

práticos simulando cenários de validação de métodos, controlo da qualidade de ensaios e apresentação de resultados com incerteza. Desta forma, será possível assegurar que os alunos, que tiverem aproveitamento nesta cadeira, serão capazes de realizar todas estas operações com autonomia.

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

The learning outcomes of this course are only achievable and assessable through case studies problem solving where different measurement procedure validation, tests quality control and measurement uncertainty evaluation scenarios are studied. This teaching strategy ensures that students completing this course will be autonomous in performing these tasks.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1 – JCGM, International vocabulary of metrology – basic and general concepts and associated terms (VIM), JCGM 200, Joint Committee for Guides in Metrology, BIPM, 2008 (www.bipm.org/vim). 2 – CITAC / EURACHEM GUIDE, Guide to Quality in Analytical Chemistry - An Aid to Accreditation, 1st Edition 2002 (www.eurachem.org). 3 – EURACHEM, The Fitness for Purpose of Analytical Methods - A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics, 1st Edition, 1998 (www.eurachem.org). 4 – ISO, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 6: Use in practice of accuracy values. ISO 5725-6, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 1994. 5 – Stephen L R Ellison, Vicki J Barwick, Trevor J Duguid Farrant, Practical Statistics for the Analytical Scientist - A Bench Guide, RSC Publishing, 2009. 6 – EURACHEM/CITAC, Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement, 2nd Edition 2000 (www.eurachem.org).

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 (26.25)

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

Transmitir 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 neurais 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", J. N. Miller e J. C. Miller, 6th ed., Pearson, 2011.

Mapa IX - Síntese em Química Orgânica / Synthesis in Organic Chemistry

- 6.2.1.1. Unidade curricular:**
Síntese em Química Orgânica / Synthesis in Organic Chemistry
- 6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):**
Christopher David Maycock - 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):**
Ensinar métodos modernos de síntese orgânica. Aumentar a capacidade de planejar a síntese duma molécula relativamente complexa. Compreender e desenvolver estratégias de síntese. Compreender a função dos reagentes, dos grupos protectores, etc, através de mecanismos envolvidos. Aumentar o nível geral dos conhecimentos em química orgânica.
- 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**
Increase the student's ability to understand modern methods of organic chemistry through the art of synthesis. Use these methods to plan the syntheses of complex molecules. Understand and develop strategies for synthesis. Understand the function of reagents, protecting groups etc. through mechanisms. Increase the level of general knowledge in organic chemistry.
- 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**
Métodos e estratégias em síntese (construção molecular e transformação de grupos funcionais). Grupos protectores. Selectividade em reacções orgânicas. Estereoquímica e estereosselectividade. Organometálicos em síntese orgânica. Catálise e ciclos catalíticos. Reagentes e exemplos de estratégias usadas na indução de enantioselectividade. Auxiliares quirais e reacções estequiométricas. Estratégia e eficácia em síntese. Descrição

da síntese de moléculas complexas, exemplificando a estratégia escolhida, reagentes usados e possíveis mecanismos para as reacções mais complexas.

6.2.1.5. Syllabus:

Methods and strategies in synthesis. Molecular construction and the transformation of functional groups. Selectivity in organic reactions. Stereochemistry and stereoselectivity. Organometallics in organic synthesis. Catalysis and catalytic cycles. Reagents and strategies for asymmetric induction. Chiral auxiliaries and stoichiometric reactions. Strategy and efficiency in synthesis (green methods). Case studies of the multistep synthesis of more complex molecules demonstrating the reagent selection, strategy and mechanisms for more complex reactions.

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

Tendo em mente um determinado objectivo final, o ensino será orientado no sentido da escolha adequada de reagentes a usar e como usá-los. A concepção e a realização de sínteses eficientes vai de encontro aos objectivos pretendidos, nomeadamente melhor compreensão da química orgânica e sua aplicação prática.

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

Knowledge on the choice of reagents and how they work combined with a what is possible in terms of synthesis using successful syntheses is coherent with the objectives of teaching synthetic techniques and creating the ability to understand organic chemistry and apply it.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas os assuntos serão expostos, através de escrita no quadro, bem como projecções em Powerpoint. Serão colocadas regularmente questões aos alunos garantindo um acompanhamento dos assuntos. Para demonstração da selecção de estratégias em síntese, serão estudados alguns exemplos de sínteses complexas e relevantes. Nas aulas de laboratório serão realizadas experiências demonstrativas de reacções e técnicas avançadas. Os produtos obtidos serão devidamente purificados e caracterizados. Haverá um exame sobre os assuntos teóricos e algumas questões relacionadas com o trabalho laboratorial. Os alunos que acabarem todos os trabalhos práticos terão um valor extra. O exame é dividido em duas partes: a primeira sendo uma síntese e a segunda em química orgânica geral.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures using the blackboard and some Powerpoint slides. The students are regularly interrogated to verify that they understand the material. Complex multistep synthesis of relevance are used for the demonstration of strategy and reagent selection. For the practical classes the students set up and carry out experiments using protocols that, in some cases can be modified. The products are duly purified and characterised. Final exam for theoretical content with some questions related to the practical work. For completion of the practical course they are awarded 1 extra mark. The exam is in 2 parts: the first being a synthesis and the second general organic chemistry.

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

Tendo em mente um determinado objectivo final, o ensino será orientado no sentido da escolha adequada de reagentes a usar e como usá-los. A concepção e a realização de sínteses eficientes vai de encontro aos objectivos pretendidos, nomeadamente melhor compreensão da química orgânica e sua aplicação prática.

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

The students learn chemistry by attending the course and tuning their knowledge through reading. They also have hands-on experience in the laboratory. They are continually interrogated in or to maintain their attention and interest. This should be sufficient to achieve the objectives specified.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 5th Edition, Michael B. Smith, Jerry March Wiley. Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, 5th Edition, Brian S. Furniss, Antony J. Hannaford, Peter W. G. Smith, Austin R. Tatchell, Longman. Stereochemistry of Organic Compounds, Ernest L. Eliel, Samuel H. Wilen, Wiley. Structure Determination of Organic Compounds: tables of spectral data, E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Affolter, Springer. Classics in Total Synthesis, K.C. Nicolaou and E.J. Sorensen. VCH Weinheim, Germany.

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 - Bromatologia / Bromathology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bromatologia / Bromathology

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

Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro - 17.325h

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

Maria da Soledade Costa Cravo da Silva Santos (17.85), Maria Teresa Troina Pamplona (17.325)

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

Esta Unidade Curricular tem como objectivo fornecer aos alunos do Mestrado em Química conhecimentos na área de Química e Bioquímica Alimentar que lhe permitam desenvolver competências para criar inovação na referida área

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Main objective: to give the Master students in Chemistry some knowledge in Food Chemistry, Food Biochemistry and Quality Control in Food Industry in order to be able to propose new methodologies in the food control area.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Composição química básica dos alimentos. Aditivos e contaminantes; 2. Alterações químicas no processamento dos alimentos; 3. Suplementos alimentares; 4. Bioquímica Alimentar; 5. Análise de alimentos; 6.HACCP; 7.Identificação e controlo de riscos; 8. Controle bioquímico na qualidade alimentar; 9. Valor nutricional de alimentos; 10. Qualidade da água

6.2.1.5. Syllabus:

1. Food, the chemistry of its components. Additives and undesirables; 2. Changes in food processing; 3. Food supplements; 4. Food Biochemistry; 5. Analysis of food; 6.HACCP 7. Hazard identification and control measures; 8. Biochemical control in food quality; 9. Nutritional value of food, 10. Water Quality.

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

Os conteúdos programáticos reflectem a inovação na área da Química e Bioquímica Alimentar, bem como inovação no controlo de qualidade nesta indústria com os desenvolvimentos mais recentes. Os conteúdos estão de acordo com os objectivos pois para poder inovar ou melhorar metodologias na indústria alimentar é preciso conhecer o que existe no momento e saber discutir, do ponto de vista científico, os novos resultados que vão surgindo na bibliografia.

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

The syllabus reflects the innovation in the area of Food Chemistry and Biochemistry, as well as innovation in

quality control in this industry with the latest developments.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são apresentadas pelos docentes da disciplina e por especialistas convidados para temas específicos. Nas aulas teórico-práticas são apresentados, pelos vários grupos de alunos monografias e artigos de temas da disciplina propostos e por eles escolhidos. Estas apresentações têm discussões finais que são alargadas a todos os alunos que deverão assistir às apresentações. A monografia envolve ainda uma apresentação escrita. Os métodos de avaliação consistem num exame teórico que conta 70% da nota final e na avaliação do conjunto do trabalho monográfico (escrita e apresentação oral), bem como na apresentação e discussão de um artigo, com o valor de 30%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures are presented by the teachers of the discipline and by invited experts on selected topics . The practical classes are given by the students with presentations of their chosen topics. There is a discussion after each oral presentation. All students are actively involved in the critical discussion of the topics The students must give a written work on their monograph besides the oral communication. The evaluation methods consist of a theoretical exam which accounts for 70% of the final grade and the evaluation of the monograph, written and oral presentation, as well as the presentation and discussion of a paper (30% of final grade) represents the remaining 30%.

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

As metodologias utilizadas estão de acordo com os objectivos propostos pois são fornecidos aos alunos do Mestrado os desenvolvimentos recentes na área da Química e Bioquímica Alimentar através de aulas dadas pelos docentes e especialistas extra FCUL na área em questão, tendo os próprios alunos que participar activamente na apresentação crítica dos novos desenvolvimentos nesta área, quer do ponto de vista analítico, quer de desenvolvimento de novos produtos.

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

The aim of providing students of the Master with the recent developments in the area of Food Chemistry and Biochemistry is accomplished through the presentations made, either by teaching discipline staff, or by specialists from outside the Faculty, invited to present the specific subjects. On the other hand the fact that students must present some topics requires that they study and develop these topics by themselves.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Biochemistry of Foods. (2012). Ed by N. A. Michael Eskin and Fereidoon Shahidi, Elsevier. Food Chemistry. (2009). H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle, 4th Ed., Springer. Essentials of Food Science (2008). V.Vaclavik and E. Christian, 3rd Ed., Springer Science. Fennema's Food Chemistry. (2008). Ed. by S. Damodaran, K.L. Parkin O. R. Fennema, 4th edition. CRC Press/Taylor & Francis. Food Biochemistry and Food Processing. (2006). Ed by Y.H.Hui, Blackwell Publishing.

Mapa IX - Gestão e Planeamento / Management and Planning

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão e Planeamento / Management and Planning

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

Fernando Miranda Borges Gonçalves - 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):

Compreensão das atividades de gestão e planeamento empresarial e da importância da inovação em tal contexto. Perceção do instrumental teórico para a formulação e o desenvolvimento de intervenções específicas nos domínios da gestão, do planeamento e da inovação em ambiente empresarial. Compreensão da filosofia de marketing e o impacto da inovação enquanto opção empresarial para atuação em ambientes de elevada competitividade.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understanding the business planning and management activities and of the importance of innovation in this context. Theoretical perception and instruments for the formulation and development of specific interventions in the fields of management, planning and innovation in business environment. Understanding the philosophy of

marketing and the impact of innovation while business option for performance in environments of high competitiveness.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A gestão e a inovação. A função gestão. Tecnologia, inovação e mercados. Pilares básicos de atuação empresarial. Mercados e comportamento dos consumidores. Estratégia empresarial. Tecnologia, inovação e mercados. Tópicos de Gestão Empresarial. Inovação empresarial e lançamento de novos produtos.

6.2.1.5. Syllabus:

Management and innovation. Management function. Technology, innovation and markets. Basic business performance. Markets and consumer behavior. Business strategy. Technology, innovation and markets. Business management (basic). Business innovation and new product launch.

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

Os diversos temas incluídos na linha programática permitem ir capacitando o aluno de uma visão globalizante da problemática da gestão empresarial da importância do planeamento em tal contexto. Os temas abordados permitem ir criando uma noção interligada dos vários conceitos, garantindo a efetivação dos objetivos bem como o fornecimento de conhecimentos teóricos cuja articulação proporcionará a capacidade de cada aluno vir a protagonizar contributos relevantes enquadrados nas tarefas de gestão e planeamento empresarial, com especial enfoque nas vertentes tecnológica e de inovação.

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

The various subjects included in programmatic line allow to empowering the student to a global vision of the problems of business management and the importance of planning in this context. The themes allow to get capabilities and creating an interconnected notion of various concepts, ensuring the accomplishment of the goals as well as providing theoretical knowledge whose articulation will provide the capacity of each student come a really contributor in the duties of management and business planning, with special focus on the aspects of technology and innovation.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Fornecer conhecimentos teóricos cuja articulação irá permitir de cada aluno a capacidade de construir contribuições relevantes nas tarefas de gestão e planeamento de negócios, enfocando os aspetos do progresso da tecnologia e da inovação. Teste individual e realização e apresentação de trabalho de grupo.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Providing theoretical knowledge whose articulation will provide the capacity of each student come to build relevant contributions in the tasks of management and business planning, focusing on the aspects of technology and innovation. Individual test and a group report presentation.

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

A metodologia selecionada privilegia a apreensão de conceitos da Gestão e Planeamento enquanto instrumentos de articulação e comunicação uma forma integrada e compaginada com a filosofia de dinamização de sinergias, estando orientada para tornar pessoas e as organizações sucessivamente mais produtivas.

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

The selected methodology focuses on seizure of management and planning concepts as instruments of articulation and communication an integrated with the philosophy of dynamization of synergies, being oriented to make people and organizations successively more productive.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Ansoff, Igor H. ; Strategic Management, Classic Edition, New York, USA, 2007. Kotler, Philip; Keller, Kevin Lane; Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control, Prentice Hall, Mill. Ed., 14th edit, New Jersey, 2011. Micklethwait, John & Wooldridge, Adrian, The company: A short history of a revolutionary idea, W&N, New York, 2007. Carvalho, José Eduardo – Gestão de Empresas, Princípios Fundamentais, Edições Sílabo, Lisboa, 2009.

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 (26.25)

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 no da 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, which 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 - Síntese Orgânica de Fármacos / Pharmaceuticals Organic Synthesis

6.2.1.1. Unidade curricular:

Síntese Orgânica de Fármacos / Pharmaceuticals Organic Synthesis

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

Amélia Pilar Grases Dos Santos Silva Rauter - 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):

Os estudantes irão adquirir conhecimentos sobre a síntese orgânica e os mecanismos envolvidos nas reacções que conduzem à preparação de fármacos. O programa inclui o estudo de variados tipos de reacções com aplicação industrial, treinando os alunos a aplicar conceitos de química orgânica para a produção de ingredientes farmacêuticos e permitindo-lhes adquirir competências para o desenvolvimento de estratégias de síntese, incentivando a criatividade neste domínio.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students will learn about the organic synthesis of drugs and the reaction mechanisms involved. The program includes the study of a wide variety of reactions with industrial application, training students to apply organic chemistry concepts to the production of pharmaceutical ingredients, and allowing them to acquire competences to develop synthetic strategies and be creative in this area.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os fármacos estudados possuem uma estrutura química distinta e conseqüentemente, a sua preparação envolve uma grande diversidade de reacções orgânicas. Após uma introdução sobre o fármaco, o seu modo de ação ou

metabolismo, faz-se um estudo detalhado sobre as vias de síntese conhecidas e as suas vantagens ou desvantagens. É lecionada, por exemplo, a síntese de fármacos anti-depressivos, anti-histamínicos, anti-asmáticos, antidiabéticos, antibióticos, cosmeceúticos, anti-inflamatórios, agentes antivirais ou fármacos que actuam a nível cardiovascular.

6.2.1.5. Syllabus:

The drugs studied have different chemical structures and consequently, their preparation involves a diversity of organic reactions. After an introduction about the drug, its mode of action or metabolism, a detailed study will focus on the synthetic strategies known and their advantages or disadvantages. Synthesis of antidepressants, antihistamines, antiasthmatic and antidiabetic drugs, antibiotics, cosmeceuticals, anti-inflammatory drugs, antiviral agents or drugs that act on the cardiovascular system is lectured in this course.

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

Os objetivos da unidade curricular são contemplados no conteúdo programático, o qual cobre a síntese de grande diversidade de fármacos de estrutura muito distinta. Os estudantes aprendem a conceber estratégias de síntese, utilizando reações com aplicação na indústria farmacêutica.

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

The objectives of this curricular unit are contemplated in the syllabus, which covers the synthesis of a wide variety of drugs with different structures. Students will learn how to design synthetic strategies through organic reactions with application in the pharmaceutical industry.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e teórico-práticas. Exame escrito (60%), monografia/seminário sobre um tema proposto pelo aluno na área desta unidade curricular (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and solving-problem classes. Final exam (60%), monography/seminar about a subject proposed by the student in the area of this curricular unit (40%).

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

As aulas teóricas conferem uma formação de base e as teórico-práticas apoiam os estudantes quer a interpretar publicações relacionadas com a matéria, quer a pesquisar estratégias de síntese alternativas por consulta bibliográfica.

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

Lectures provide the theoretical background, while problem-solving classes help students to understand related papers, and to search for alternative approaches in the literature.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

J. J. Li, D. S. Johnson, D. R. Sliskovic, B. D. Roth, Contemporary Drug Synthesis, Wiley Interscience, John Wiley & Sons, New Jersey, 2004. M. Smith, M. B. Smith, J. March, March's advanced Organic Chemistry: reactions, mechanisms and structure, John Wiley & Sons, New Jersey, 2007. J. J. Li, D. S. Johnson, Modern Drug Synthesis, John Wiley & Sons, New Jersey, 2010. K. C. Nicolaou, E. J. Sorensen, Classics in Total Synthesis – targets, Strategies, Methods, Wiley VCH, Weinheim, 1996.

Mapa IX - Sistemas Químicos e Reactividade / Chemical Systems and Reactivity

6.2.1.1. Unidade curricular:

Sistemas Químicos e Reactividade / Chemical Systems and Reactivity

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

Maria José Diogo Da Silva Calhorda - 30.15h

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

Isabel da Graça Rego dos Santos (14.85), Miguel Ângelo dos Santos Machuqueiro (30)

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

Aplicação de conceitos de Química Quântica e técnicas computacionais ao estudo de propriedades electrónicas,

estrutura e reactividade química de moléculas (estrutura cristalina e electrónica; propriedades); introdução à Química Supramolecular; síntese de moléculas para aplicação em medicina.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Application of Quantum Chemistry concepts and computational techniques to the study of electronic properties, structure and chemical reactivity of molecules; introduction to Supramolecular Chemistry; synthesis of molecules for medical applications.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à Química Supramolecular. Interações electrostáticas e forças de van der Waals . Ligações de hidrogénio. Interações $\pi-\pi$, catião- π e C-H... π . O efeito hidrofóbico. Receptores de catiões: síntese de alta diluição e por molde; efeito termodinâmico e cinético; éteres coroa e criptandos; constantes de ligação e selectividade; macrociclos com braços; ciclodextrinas, bases de Schiff, calixarenos, esferandos, sideróforos. Receptores de aniões: interações electrostáticas, ligações de hidrogénio, acidez de Lewis. Receptores de aniões e catiões. Receptores de espécies neutras. Automontagem promovida por transferência de carga, coordenação a um metal, ligações de hidrogénio e aniões. Aplicações: agentes de transferência de fase, separação de misturas, sensores, dispositivos moleculares e interruptores, catálise, aplicações farmacêuticas. Síntese e estrutura de compostos inorgânicos e organometálicos de como citostáticos; complexos inactivos e radioactivos.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to Supramolecular Chemistry. Electrostatic interactions and van der Waals forces. Hydrogen bonds. $\pi-\pi$, cation- π and C-H... π interactions. The hydrophobic effect. Cation binding (high dilution and template synthesis; thermodynamic and kinetic effects, demetallation, crown ethers and criptands, binding constants and selectivity, macrocycles with arms, cyclodextrines, Schiff bases, calixarenes, spherands, siderophores. Anion binding: electrostatic interactions, hydrogen bonds, Lewis acidity. Cation and anion receptors. Neutral molecule binding. Self-assembly promoted by charge transfer, metal template, hydrogen bonds, anions. Applications of Supramolecular Chemistry: phase transfer agents, separation, sensors, molecular devices and switches, catalysis, pharmaceuticals. Syntheses and structure of inorganic and organometallic compounds of known relevance as cytostatic agents; lability and inertia; applications in aqueous medium; inactive and radioactive complexes.

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 da disciplina, os fundamentos teóricos e o enquadramento experimental pertinentes aos temas a desenvolver, assim como à sua actualidade, tendo em conta o nível de conhecimentos dos alunos no início do 2º ciclo de estudos universitários. Sendo uma disciplina na área de Química Inorgânica, optou-se por abordar dois tópicos novos para os alunos (química supramolecular e compostos inorgânicos para diagnóstico e terapia) no curso teórico, complementados por aplicação de química computacional a alguns problemas concretos nas mesmas áreas (dependendo esta vertente da formação prévia dos alunos).

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

The teaching contents were selected taking into account the advanced level of the course, the theoretical and experimental learning skills associated to the themes, as well as their actuality and the adequacy to university students in the first year of the 2nd cycle. Considering the insertion in the general area of Inorganic Chemistry, two topics, not yet addressed in previous courses, were selected (supramolecular chemistry and inorganic compounds for diagnostic and therapy) for the lectures. They were complemented by the application of computational methodologies to specific problems (adjusted to the background formation of the students).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os são alunos incentivados a resolver problemas, discutir artigos científicos e outras questões (por exemplo, escrita de uma pequena monografia) associadas à parte teórica (aulas tradicionais) durante o semestre. As aulas laboratoriais (química computacional) realizam-se semanalmente, havendo obrigatoriedade de obter resultados e responder a um questionário em que eles são necessários todas as aulas. A abordagem segue metodologias de e-learning, permitindo que os alunos evoluam ao seu ritmo. Exame escrito e trabalhos escritos ou orais (65%) e resolução on-line de problemas do curso laboratorial (35%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The students are encouraged to participate in the learning process by solving problems, discussing scientific papers and other questions associated with the lectures during the term, namely writing a short monograph on a given theme. Laboratory sessions (computational chemistry) take place every week and the students must obtain results and answer a questionnaire every week. The methodology follows an e-learning approach, allowing the students to proceed according to their capabilities. Written exam, oral or written works (65%) and on-line problems of laboratory courses (35%).

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, sendo a interrupção estimulada de modo a fomentar o diálogo, acompanhadas por resolução de problemas concretos e discussão de 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. Na parte computacional é escolhido um tema para cada aula, por ordem crescente de dificuldade, começando por moléculas orgânicas simples, e aumentando a sua complexidade, de modo a cobrir os aspectos essenciais do estudo computacional de sistemas inorgânicos e supramoleculares. Estas aulas exigem uma adequação do tema e das metodologias ao nível dos alunos (muitas vezes a nível de iniciação).

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, where interruptions are welcome in order to promote dialogue, accompanied by solving specific problems and discussing relevant themes. Writing a short monograph forces the students to gather a series of facts that must be put together to present a theme consistently. In the computational lab, one given theme is chosen for each class, with increasing difficulty, starting from simple organic molecules and increasing also the complexity of the systems, until the most important aspects of inorganic and supramolecular chemistry are covered. The details of this hands-on course require an adequation of the topics, namely the starting point, to the level of knowledge of the students.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

James B. Foresman e Eileen Frisch, Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods, Gaussian, Inc., Pittsburgh, PA (1993). Christopher Cramer, Essentials of Computational Chemistry, John Wiley&Sons, (2003). J.W.Steed and J.L.Atwood, Supramolecular Chemistry, John Wiley&Sons, NY (2000) Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry, J.W.Steed, D. R. Turner e K. J. Wallace, John Wiley&Sons, Chichester (2003). Metallotherapeutic Drugs & Metal-based Diagnostic Agents, Marcel Gielen e Edward R. T. Tiekink eds, John Wiley & Sons Ltd (2005). Topics in Current Chemistry, Contrast Agents- Radiopharmaceuticals – From Diagnostic to Therapeutics, W. Krause Editor, Springer-Berlin Heidelberg New York (2005).

Mapa IX - Dissertação (Química) / Thesis (Química)**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Dissertação (Química) / Thesis (Química)

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

Carlos Manuel Ferreira De Sousa Borges - 0h

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

Sem serviço docente atribuído

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

Realizar trabalho original de investigação científica sob a orientação e participar num grupo de investigação. Adquirir competências para desenvolver trabalho de investigação de forma autónoma, para escrever (quer em Português e em Inglês) e para apresentar oralmente os resultados do trabalho de investigação. É esperado que o estudante consiga concluir com êxito o projecto de investigação, cujo conteúdo deve ter a qualidade suficiente para ser publicável numa revista científica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To perform original scientific research under orientation and to participate in a research team. To improve the skills to work autonomously, to write (both in Portuguese and in English) and to present orally the research results. It is expected that the graduate will successfully complete a research project, whose outcome should have enough quality to be publishable in a scientific journal.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Trabalho Laboratorial Cada estudante realiza um projecto sugerido tanto por um investigador do Departamento de Química e Bioquímica ou de outro grupo de investigação. Este projecto deve envolver trabalho original, promover a formação do estudante usando técnicas avançadas (fora do âmbito 1º Ciclo) e ensinar o estudante a desenvolver o projecto proposto.

6.2.1.5. Syllabus:

Practical Sessions Each student carries out a project suggested either by a researcher from the Department of Chemistry and Biochemistry or from another research unit. This project should involve original research, promote the formation of the student by using advanced techniques outside the scope of standard courses, and teach the student how to develop the planned project.

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Trabalho laboratorial. Apresentação e discussão de uma tese escrita descrevendo o trabalho de investigação realizado. A avaliação deve ter em conta a qualidade da investigação, a qualidade do documento escrito (tese) e a qualidade da apresentação oral e discussão.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Practical sessions. Presentation and discussion of a written thesis describing the research carried out. Assessment should concern the quality of the research, the quality of written document (thesis), and the quality of the oral presentation and discussion.

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Recommended reading Scientific papers and textbooks in the area of the project.

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 (26.25)

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 electroquímica 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; 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: Electrode Processes 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 - Aplicação de SARs e QSARs à Concepção de Novos Fármacos/App.of SARs-QSARs to the Design of New Drugs

6.2.1.1. Unidade curricular:

Aplicação de SARs e QSARs à Concepção de Novos Fármacos/App.of SARs-QSARs to the Design of New Drugs

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

Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas Leitão - 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 conhecimentos sobre vários métodos de estabelecimento, análise e interpretação de relações estrutura-actividade com vista à concepção de novas moléculas farmacologicamente activas. Desenvolver as competências necessárias para seleccionar e aplicar diferentes métodos, tendo em conta as características da informação disponível e as vantagens e limitações de cada método.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To acquire knowledge on various methods to establish, analyse and interpret structure-activity relationships aiming at the design of new molecules with pharmacological activity. To develop the necessary skills to select and adequately apply different methods, considering the characteristics of the available data and the advantages and limitations of each method.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução aos conceitos de QSAR e QSPR. O triângulo fundamental das QSARs: propriedade-modelo-estrutura. Escolha de propriedades, selecção de descritores, preparação de dados. Métodos QSAR Supervisionados (Regressões Lineares Múltiplas, Mínimos Quadrados Parciais, Análise Discriminatória Linear, Algoritmos Genéticos, Redes Neurais, Árvores de Decisão). Critérios estatísticos de validação. Capacidade interpretativa e preditiva de diferentes modelos QSAR. Análise comparativa das várias metodologias e sua aplicação à concepção de novos fármacos. Métodos de Reconhecimento de Padrões (Análise de Componentes Principais, Análise de Clusters, Mapeamento Não-Linear, Mapeamento Kohonen). Exemplos de aplicação.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to the concepts of QSAR and QSPR. The fundamental triangle of QSARs: property- model-structure. Choice of properties, selection of descriptors, data preparation. QSAR Supervised Methods (Multiple Linear Regressions, Partial Least Squares, Linear Discriminant Analysis, Genetic Algorithms, Neural Networks, Decision Trees). Statistical criteria for model validation. Interpretative and predictive ability of different QSAR models. Comparison of different methodologies - application to the design of new drugs. Pattern Recognition Methods (Principal Component Analysis, Clusters Analysis, Non-Linear Mapping, Kohonen Mapping). Examples of application.

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

Os conteúdos programáticos bem como a sua organização foram definidos com base em fontes bibliográficas de referência, tendo em conta as horas de contacto e de trabalho autónomo previstos no plano curricular e de forma a

garantir o cumprimento dos objectivos estabelecidos. Foi dada particular atenção à necessidade de capacitar os alunos com as competências teóricas imprescindíveis para compreender e relacionar diferentes metodologias QSAR e seleccionar as mais apropriadas para a análise de um conjunto de dados com determinadas características. Os alunos porão em prática estas competências através da resolução dos exercícios propostos no âmbito de aulas teórico-práticas de perfil tutorial e ainda através da elaboração e apresentação oral de uma monografia sobre um tema proposto (e.g., aplicação de QSARs ao estudo da malária, da tuberculose, do cancro ou das infecções fúngicas).

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

The course syllabus and its organization was defined on the basis of reference literature sources, taking into account the expected number of contact hours and the autonomous work foreseen in the study plan. The proposed curriculum guarantees the fulfillment of all the objectives set for this curricular unit. A special attention was given to the need to empower the students with the necessary theoretical skills to understand and relate different QSAR methodologies and select the most appropriate for the analysis of a given data set. Students are expected to test the acquired knowledge by solving the proposed exercises in the scope of tutorial oriented problem-solving classes and also by preparing a monograph and an oral presentation on a proposed theme (e.g., application of QSARs to the study of malaria, tuberculosis, cancer or fungal infections).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, e aulas teórico-práticas de perfil tutorial para resolução de problemas e utilização de novos softwares. Elaboração de uma monografia sobre um tema proposto e respectiva apresentação oral. Exame escrito (60%) e monografia sobre um tema proposto, incluindo apresentação oral (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and tutorial oriented problem-solving classes, also used to learn about and apply new specific software programmes. Preparation of a monograph on a given theme and corresponding oral presentation. Final written exam (60%) and monograph on a proposed theme, including oral presentation (40%).

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

Esta unidade curricular tem uma componente importante de aulas teórico-práticas de perfil tutorial, para a resolução e discussão de problemas relacionados com os conteúdos programáticos dados nas aulas teóricas. Estas aulas são essenciais para consolidar e desenvolver os conceitos introduzidos na componente teórica e permitem aos alunos o contacto com novos softwares e a compreensão e aplicação de diferentes metodologias QSAR a situações concretas. É também muito importante a exposição dos alunos a uma apresentação oral do trabalho desenvolvido individualmente para a monografia e avaliar a sua capacidade para transmitir os conceitos aprendidos.

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

This curricular unit has an important component of tutorial oriented problem-solving classes, where students are faced with questions related with the contents given in the lectures. These classes are crucial to consolidate and develop the concepts introduced in the lectures and allow students to be put in contact with new software programmes, giving them at the same time the opportunity to understand and apply different QSAR methodologies to real situations. It is also very important to expose students to an oral presentation of the work they developed individually for the monograph and evaluate their ability to transmit the learned concepts.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Wermuth C.G., *The Practice of Medicinal Chemistry*, 3rd ed., Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2008. - Wolff, M.E., ed., *Burger's Medicinal Chemistry and Drug Discovery*, 6th ed., John Wiley & Sons: New York, 2003. - Todeschini, R., Consonni, V., Gramatica, P., *Chemometrics in QSAR*, in Brown, S., Tauler, R., Walczak, R. (eds.) *Comprehensive Chemometrics*, volume 4, pp. 129-172, Elsevier: Oxford, 2009. - Yee, L.C., Wei, Y.C., *Current Modeling Methods used in QSAR/QSPR*. In: Dehmer, M., Varmuza, K., Bonchev, D., Eds. *Statistical Modeling of Molecular Descriptors in QSAR/QSPR*. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2012. - Zupan, J., Gasteiger, J., *Neural Networks in Chemistry and Drug Design*, 2nd ed., Weinheim: Wiley-VCH 1999. - Livingstone, D., *A Practical Guide to Scientific Data Analysis*, Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2009.

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 - 15.825h

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

Ana Pimenta da Gama da Silveira Viana Semedo (14.925), Olinda Coelho Monteiro (11.325), Jorge Manuel Palma Correia (11.325)

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 - Produtos Naturais Medicinais / Medicinal Natural Products

6.2.1.1. Unidade curricular:

Produtos Naturais Medicinais / Medicinal Natural Products

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

Maria Eduarda Machado Araújo - u.c. não ativa 2013/14

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

Não ativa 2013/14

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

Identificação das principais classes de metabolitos secundários com acção medicinal, dos elementos principais de cada classe e da sua importância económica. Adquirir competências teóricas ao nível fundamental e aplicadas para resolução de casos de estudo

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Identification of the main classes of secondary medicinal metabolites, the main elements of each class and their economical importance. Acquire competences capable of enabling critical assessment of a case study.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à etnobotânica e etnofarmacologia. Obtenção colheita e principais contaminantes das plantas medicinais. Obtenção, caracterização química, padronização e controle de qualidade dos extractos. Breve revisão dos constituintes activos das plantas medicinais, principais efeitos farmacológicos e acções adversas. Produtos naturais e plantas medicinais utilizados em Farmácia e Medicina no tratamento de várias afecções.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to ethnobotany and ethnopharmacology. Processes to obtain the main contaminants of crop and medicinal plants. Collection, chemical characterization, standardization and quality control of extracts. Brief review of the active constituents of medicinal plants, their main pharmacological effects and adverse actions. Natural products and medicinal plants used in pharmacy and medicine in the treatment of various disorders.

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

Os conteúdos programáticos foram seleccionadas tendo em conta o enquadramento e os fundamentos teóricos pertinentes ao tema da Unidade, à respectiva actualidade e ao nível de conhecimentos existentes e adequados ao nível de ensino/2º Ciclo de estudos universitários. Exemplo de evidência e de coerência: Objectivos- Identificação das principais classes de metabolitos secundários com acção medicinal, dos elementos principais de cada classe e da sua importância económica; conteúdos programáticos - Breve revisão dos constituintes activos das plantas medicinais, principais efeitos farmacológicos e acções adversas. Produtos naturais e plantas medicinais utilizados em Farmácia e Medicina no tratamento de várias afecções.

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

The teaching contents were selected aiming at acquisition of theoretical and experimental learning skills, adequate for the state of the art of the scientific discipline and to the targets expected for a 2nd university degree. Example of evidence of coherence: Objectives- Identification of the main classes of secondary medicinal metabolites, the main

elements of each class and their economical importance; Syllabus-brief review of the active constituents of medicinal plants, their main pharmacological effects and adverse actions. Natural products and medicinal plants used in pharmacy and medicine in the treatment of various disorders.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas decorrerão com apresentação expositiva de conteúdos. Nas aulas teórico-práticas serão criados grupos de debate sobre temas relacionados com os problemas éticos e sociais da utilização de produtos naturais em fitoterapia. Leitura e apresentação oral de resumos de artigos de revisão relevantes sobre vários conteúdos programáticos. Exame final (50%) e monografia (50%: escrita 30%, apresentação oral 20%). A classificação final será a média ponderada das duas componentes de avaliação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures will take place in the expository presentation of content model. Theoretical and practical discussion groups will be created on topics related to the ethical and social use of natural herbal products. Reading and oral presentation of summaries of relevant review articles on various course contents will also be used to train students in scientific literature. Final exam and a monograph. The final grade will be the average of the exam (50%) and monograph (50%, written text 30%, oral presentation 20%).

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 e tendo em mente a formação ao nível do 2º Ciclo de estudos universitários. Exemplo de evidência da coerência: Objectivos-Aquisição de competências teóricas ao nível fundamental e aplicado para resolução de casos de estudo; Metodologias-Aulas teóricas e teórico-práticas. Trabalho de pesquisa bibliográfica e execução e apresentação de uma pequena monografia sobre uma planta medicinal.

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

The teaching methods and assessment have been designed and implemented taking into account the specificity of the issue, the degree of intellectual development and knowledge base of students and bearing in mind the training at the 2nd cycle of university studies. Example of the consistency of evidence: Objectives-Skills acquisition at the theoretical level applied for resolution of case studies; methodologies- theoretical lessons and literature research and oral presentation and writing of a small monograph about a medicinal plant.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

X-T liang, W-S Fang, Medicinal Chemistry of Bioactive Natural Products, Wiley Interscience, New Jersey 2006; M Heinrich, J Barnes, S Gibbons, E M. Williamson, Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy, Churchill Livingstone, 2003; S V Baht, B A nagasampagi, M Sivakumar, Chemistry of Natural Products, Narosa Publishing House, New Delhi, 2006; Artigos de revisão na área, publicados em revistas internacionais.

Mapa IX - Biotecnologia Molecular / Molecular Biotechnology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biotecnologia Molecular / Molecular Biotechnology

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

Maria Luísa Mourato De Oliveira Marques Serralheiro - u. c. não ativa 2013/14

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

Manuel Pedro Salema Fevereiro - Não ativa 2013/14

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

Esta Unidade Curricular tem como objectivo fornecer aos alunos do Mestrado em Bioquímica, Química, Biologia Molecular e Genética, e Microbiologia Aplicada os desenvolvimentos recentes na área da Biotecnologia, com ênfase nos mecanismos moleculares necessários para o controlo dos processos

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This Course aims to provide students with the Master in Biochemistry, Chemistry, Molecular Biology and Genetics and Applied Microbiology recent developments in the field of Biotechnology, with emphasis on the molecular mechanisms required for process control.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. O que é a biotecnologia; 2. Biocatálise; 3. Farmacogenómica e “drug delivery”; 4. Engenharia Metabólica; 5. Novas terapêuticas utilizando tecnologia de Phage; 6. Produção de proteínas terapêuticas, vacinas e partículas virais; 7. Fermentação com células eucariotas, animais e plantas; 8. Células estaminais; 9. Vacinas de DNA e terapias de RNA; 10. Bio-nanotecnologia; 11. Melhoramento molecular de plantas; 12. Questões jurídicas e bioéticas

6.2.1.5. Syllabus:

1 What is biotechnology; 2. Biocatalysis 3. Pharmacogenomics and “drug delivery”, 4. Metabolic Engineering; 5. New therapies using Phage technology; 6. Production of therapeutic proteins, vaccines and viral particles; 7. Fermentation with eukaryotic cells, animals and plants; 8. Stem cells 9. DNA vaccines and therapies RNA; 10. Bionanotechnology; 11. Molecular breeding of plants; 12. Legal and bioethical aspects.

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

Os conteúdos programáticos reflectem a inovação na área da Biotecnologia com os desenvolvimentos mais recentes.

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

The syllabus reflects the innovation in the area of Biotechnology, as well as innovation mainly in medicinal field related to molecular biology.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas são apresentadas pelos docentes da disciplina e por especialistas convidados para cada tema. As aulas teórico-práticas são dadas pelos alunos com apresentações dos temas por eles escolhidos e discussão no final de cada apresentação. Nesta discussão participam também os alunos. Os métodos de avaliação consistem num exame teórico que conta 70% da nota final e na avaliação do trabalho monográfico, escrito e apresentação oral, com o valor de 30%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures are presented by the teachers of the discipline and by invited experts on each topic. The practical classes are given by the students with presentations of their chosen topics. There is a discussion after each oral presentation. The students must give a written work on their monograph besides the oral communication. The evaluation methods consist of a theoretical exam which counts 70% of your final grade in the evaluation of the monograph, written and oral presentation, as well as the presentation and discussion of an item with a value of 30%.

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

O objectivo fornecer aos alunos dos vários Mestrados os desenvolvimentos recentes na área da Biotecnologia é cumprido através das apresentações efectuadas, quer pelos docentes da disciplina, quer pelos especialistas, convidados, dos vários temas que vêm apresentá-los. Por outro lado o facto de serem os alunos a apresentar os temas nas aulas teórico-práticas obriga a que os estudem e desenvolvam por si próprios.

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

The aim of providing students of the Master with the recent developments in the area of Biotechnology is accomplished through the presentations made, either by teaching discipline, or by specialists, invited to present the specific subjects. On the other hand the fact that students must present some topics requires that they study and develop these topics by themselves.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Molecular Biology and Biotechnology (5th Edition), 2009, Jonh Walker and Ralph Raply Editors, Royal Society of Chemistry Publishing, Cambridge Artigos científicos fornecidos pelos docentes; artigos que os alunos deverão procurar para elaborarem as suas apresentações;

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 - u. c. não ativa 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):

Fornecer aos estudantes uma formação geral sobre a importância dos líquidos iónicos como solventes e meios reaccionais para a síntese alternativa de compostos da indústria química, bem como sobre o seu papel nos processos químicos, focando a sua estrutura, as suas propriedades termodinâmicas, de transporte e eléctricas, a influência da temperatura e da pressão no comportamento das fases em equilíbrio e a dinâmica. Dada a importância actual e futura da utilização de líquidos iónicos em sistemas supercríticos e de fluidos supercríticos como solventes, são abordados diagramas de fase, pontos críticos, extracção supercrítica e reacções em sistemas supercríticos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand the importance of ionic liquids as solvents and reaction media for the alternative synthesis of chemical compounds, as well as their structure, properties, phase equilibria and dynamics. To understand supercritical extraction, chemical reactions in supercritical systems and their applications to ionic liquids systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Química Verde, Líquidos Iónicos e Sistemas Supercríticos. Aspectos históricos e evolução. Sistemas supercríticos: Diagramas de fases líquidas e supercríticas. Os pontos críticos. Extracção supercrítica. Reacções químicas em sistemas supercríticos. Micronização supercrítica. Líquidos Iónicos: Estrutura dos líquidos iónicos. Propriedades físico-químicas (termodinâmicas, transporte e eléctricas). Analogias com outros líquidos. Purificação e manuseamento de líquidos iónicos. Caracterização analítica. Métodos de medição de propriedades. Os líquidos iónicos como meio reaccional. Os líquidos iónicos como fluidos de processo “verdes”.

6.2.1.5. Syllabus:

Green Chemistry, Ionic Liquids and Supercritical Systems. Historical aspects and evolution. Supercritical Systems: Phase diagrams for liquid and supercritical phases. Critical Points. Supercritical extraction. Reactions in supercritical systems. Supercritical micronization. Ionic Liquids. Structure of ionic liquids. Physico-chemical properties (thermodynamic, transport and electrical). Analogies with other liquids. Purification and handling of ionic liquids. Analytical characterization. Property measurement methods. Ionic liquids as reaction media. Ionic liquids as fluids for green processes.

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

Os líquidos iónicos são na realidade uma forte alternativa para uma revolução silenciosa nos processos da engenharia química e em variadíssimas aplicações na área das indústrias químicas e associadas. Por outro lado a complexidade de matrizes de origem natural só podem ser processadas se os compostos com previsível valor acrescentado puderem ser extraídos de uma forma selectiva e eficiente, como é o caso da extracção com fluidos supercríticos. A leitura atenta do programa da disciplina permite concluir que a selecção dos capítulos se encontra perfeitamente adequada aos objectivos programáticos – dotar o estudante da capacidade de compreender as propriedades dos líquidos iónicos e dos solventes supercríticos, e as suas aplicações criativas dentro da sua área de especialização – a química tecnológica.

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

Ionic liquids are in reality a strong alternative for a quiet revolution in the chemical engineering processes and in a variety of applications in the chemical and allied industries. On the other hand the complexity of arrays of natural origin may only be processed if the compounds with predictable added value can be drawn from a selective and efficient way, as in the case of extraction with supercritical fluids. The attentive reading of the program of the discipline leads to the conclusion that the selection of chapters is perfectly suited to the programmatic objectives – to provide the student the ability to understand the properties of ionic liquids and supercritical solvents, and its creative applications within their area of expertise – technological chemistry.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Lições Teóricas. Pesquisa bibliográfica, análise e síntese de conteúdos. Seminários. Realização de trabalhos, apresentação oral e discussão.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures. Literature search, its analysis and syntheses. Seminars Group and/or individual reports. Oral presentation and discussion.

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

A colocação da disciplina no mestrado requer uma visão global da indústria química, sua caracterização, fluidos de

processo e operações tecnológicas, normalmente ensinadas a nível de 1º ciclo. Sendo um assunto completamente novo, a melhor forma de aquisição de conhecimentos é a existência de lições teóricas, seminários (apresentação pelos estudantes ou convidados) e consulta criteriosa de bibliografia, sua análise e discussão. Desenvolvem-se assim competências fundamentais (teóricas e de informação), bem como os “soft skills” (organizar, expor e discutir), tão necessárias à inserção do estudante no mercado profissional.

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

The placement of the discipline in the master's degree requires a global vision of the chemical industry, its characterization, process fluids and technological operations, usually taught at the level of 1st cycle. Being a completely new subject, the best way of acquiring knowledge is the existence of theoretical lessons, seminars (presentation by students or guests) and careful consultation of bibliography, its analysis and discussion. It develops fundamental skills like this (theoretical and information), as well as the "soft skills" (organize, exhibit and discuss), so necessary for the student's insertion in the professional market.

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

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 quatro tipos de aulas: i) Teóricas (T) :aulas essencialmente expositivas por parte dos docentes, nas quais os conceitos e métodos são explicados e exemplificados aos alunos; ii) Teórico-Práticas (TP): aulas de exercícios para consolidar a aquisição dos conceitos, e/ou trabalho computacional, nas quais os alunos trabalham individualmente com apoio dos docentes. Nestas aulas os alunos têm um papel mais activo, colaborando na resolução dos problemas e/ou trabalho computacional, colocando questões e clarificando as suas dúvidas; iii) Práticas (PL): aulas de laboratório nas quais os alunos realizam actividades experimentais consideradas formativas com o apoio dos docentes; iv) Orientação Tutorial (OT): esclarecimento de dúvidas e orientação do estudo dos alunos. Em cada disciplina é utilizada a combinação de horas de contacto que se considera mais conveniente para atingir os objectivos da unidade curricular tendo em atenção os seus conteúdos.

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

FCUL 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. In this type of classes, 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) Tutoriais (OT): sessions used for more 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 do Ciclo de Estudos é semestral, correspondendo cada semestre a 30 unidades de crédito e um ano a 60 unidades de crédito. Por decisão do Senado da Universidade de Lisboa, uma unidade de crédito corresponde a vinte e oito (28) horas de trabalho de um estudante. Pressupõe-se assim que um ano de trabalho (60 unidades de crédito) corresponde a 1680 horas de trabalho. 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 directamente 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. Eventuais desvios que possam surgir na distribuição desta carga média são, quando necessário, analisados em sede de Comissão Pedagógica.

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 30 ECTS units. An academic year is composed by 60 ECTS. By decision of the Senate of the University of Lisbon, a unit of credit is by definition equivalent to twenty-eight (28) hours of work a student. It is assumed therefore that a year's work (60 credit units) corresponds to 1680 hours. The evaluation of this equivalent 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 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. Any deviations that may occur in the distribution of this hour load average are, when necessary, examined in the Department Pedagogical Committee.

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 a comissão 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 exames realizados.

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

Program coordination, working in close connection with teaching staff and student course committee, detects and promote 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 written tests.

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

A participação dos estudantes em actividades científicas é uma prioridade no Mestrado em Química bem como nas suas especialidades. São exemplos desta prática: a atribuição a alguns estudantes bolsas de iniciação à investigação com a finalidade de se integrarem nos centros que desenvolvem investigação em áreas mais próximas das áreas do curso, o que tem ocorrido com alguma frequência, e a realização de trabalho conducente às dissertações de mestrado em ambiente de centro de investigação.

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

The involvement of students in science activities is considered to be a priority in the program. Examples of this practice are: assigning the students research initiation grants to work on research centers with activity in areas close to the areas of the study cycle, as has occurred frequently and the performance of work leading to the master's dissertations in research centers.

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	8	17	8
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	7	17	8
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	1	0	0
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

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

As taxas de sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do Ciclo de Estudos situam-se muito perto dos 100%. Salvo raras excepções a totalidade dos alunos termina o Ciclo de Estudos no número de semestres correspondentes. Nos casos em que isso não se verifica, deve-se ao facto da duração da Unidade Curricular Dissertação se prolongar por um determinado tempo superior aos 2 semestres previstos.

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

The academic success is very close to 100%, in the different scientific areas of the study cycle. With few exceptions all students ends the cycle of studies on the corresponding number of semesters. Sometimes the work related to Master Thesis extends longer than expected leading to an increase of the graduation time.

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 (taxas de aprovados de entre os inscritos e de entre os avaliados). No final de cada ano letivo, os Coordenadores de curso elaboram relatórios.

Os resultados da monitorização do sucesso escolar serão utilizados pela coordenação do curso para detetar eventuais problemas relacionados com as diferentes unidades curriculares do plano de estudos. Em função dos problemas detetados serão ouvidos os docentes e os alunos envolvidos na disciplina, e tentar-se-à encontrar soluções.

Nas disciplinas com piores valores, muito fora da média das UC, procurar-se-à encontrar alguma situação específica que explique esse comportamento e, caso se encontre uma explicação causal, esta será abordada com os regentes ou com os responsáveis de outros departamentos.

Até agora não foram detetadas situações anómalas deste tipo .

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 UC 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 will be consulted, and solutions will be found.

In the courses with the lowest values, which are far away from the average, there will be an effort to find some specific situation that explains this behavior. If some causal explanation is found, it will be dealt with its professors or with the presidents of the other departments.

Until now, no reported situations have been occurred.

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	75
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	75

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

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

Os Centros de Investigação onde se integram os docentes FCUL mais directamente envolvidos nas áreas predominantes do ciclo de estudos são o Centro de Química e Bioquímica (área científica Química) com classificação de Excelente e o Centro de Ciências Moleculares e Materiais (área científica de Química) com classificação de Muito Bom.

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

The Research Centers where FCUL teaching staff more directly involved in the predominant areas of the program is integrated are Centro de Química e Bioquímica (Scientific area of Chemistry)with a classification of Excellent and Centro de Ciências Moleculares e Materiais (scientific area of Chemistry) with a classification of Very Good.

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

420

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Neste caso não foi feita uma contagem exaustiva das publicações dos últimos 5 anos. O número de publicações em actas de conferências é seguramente superior a 600.

7.2.3. Other relevant publications.

In this case a precise count of the publications of the last 5 years was not made. The number of publications in conference proceedings is certainly greater than 600.

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

Colaboração com a Polícia Judiciária no desenvolvimento de uma ferramenta computacional com fiabilidade quantificada para a detecção da causa de incêndios.

Colaboração com a indústria em projectos de desenvolvimento tecnológico e científico para a concepção e concretização de novos produtos,

Intervenção em actividades de extensão, prestação de serviços e consultoria técnica, desempenhando assim um papel activo na divulgação da ciência e tecnologia à sociedade.

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

Collaboration with Criminal Police in the development of computational tools for arson detection with quantified reliability.

Collaboration with the industry in projects of technological and scientific development, designing and implementing new products,

Intervention in extension activities, services and technical consulting, playing an active role in the promotion of science and technology to society.

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

Os docentes ligados ao Departamento de Química e Bioquímica têm estado envolvidos em cerca de 40 projectos de investigação, dos quais 10 são Projectos Europeus. Alguns dos docentes têm também projectos com ligação à indústria.

A grande maioria dos alunos deste ciclo de estudos, em dissertação, faz investigação nesses projectos.

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

The teaching staff from the Chemistry and Biochemistry Department are involved in around 40 research projects, of which 10 are European Projects. Some teachers also have projects connected to the industry.

The vast majority of students in this course, in Master Thesis, develop their research within these projects.

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

O relatório anual do Departamento de Química e Bioquímica incorpora toda esta informação e a respectiva análise. A produção científica do DQB, medida pelo indicador nº de publicações em revistas ISI aumentou substancialmente nos últimos anos.

Os centros de investigação produzem igualmente um relatório anual, e são escrutinados regularmente pela FCT e pelas respectivas Comissões de Acompanhamento Externas.

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

The annual report of the Chemistry and Biochemistry Department incorporates all this information and its analysis. The scientific production of this Department, as measured by the number of publications in ISI journals, increased substantially in the last years. The research centers also produce an annual report, and are regularly accessed by FCT and External Monitoring Committees.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3**7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.**

Os professores mais directamente ligados à área deste curso registou um total de doze patentes nas áreas do ciclo de estudos.

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

The teaching staff more directly connected to the course has submitted a total of twelve patents in the program areas.

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

Além das contribuições com impacto tecnológico e económico anteriormente referidas, o conjunto de professores do DQB mais directamente ligado às áreas do ciclo de estudos efectua regularmente acções de divulgação/formação em escolas, autarquias, sociedades, etc.. Realizam-se um número elevado de acções deste tipo por ano, algumas com impacto nacional.

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

Besides the more technological and economic contributions mentioned above, the DQB teaching staff more directly related to the course areas is regularly involved in dissemination and/or training activities in schools, municipalities, companies, etc.. A great number of actions take place per year, some with national impact.

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

Em todas as acções de divulgação institucionais da FCUL apenas é fornecida informação objectiva, quer sobre a instituição, quer sobre os cursos que ministra. O mesmo acontece relativamente às páginas de internet desta instituição e dos respectivos Departamentos. A coordenação do curso recebe ao longo do ano muitos pedidos de esclarecimento de alunos que pretendem vir a candidatar-se a estes ciclos de estudos, procurando igualmente ser inteiramente objectiva nas respectivas respostas.

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

In all institutional promotional actions made by FCUL only objective information, either about the institution, or about the programs, is provided. The same applies to web pages of this institution and its Departments. The course coordination committee receives throughout the year many requests for clarification from students who desire to apply for the course, and also aims to be entirely objective in the responses to these requests.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	3
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	3
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

Promoção de uma formação sólida e fundamental em Química, tanto de natureza teórica como experimental, tendo ainda em conta o desenvolvimento de competências de comunicação escrita e oral e a capacidade de trabalhar em grupo, útil a qualquer estudante para a sua integração no mercado de trabalho.

Promoção de parcerias estratégicas que contribuem para a melhoria da qualidade do ensino e da investigação em Química em áreas fora da universidade (por exemplo: parcerias com a Polícia Judiciária, com o Instituto de Medicina Legal, etc.).

A existência de diferentes Áreas de Especialização reforça a competitividade institucional e a capacidade de atrair mais e melhores alunos, favorece a inserção profissional em empresas emergentes e abre caminho a uma formação mais avançada.

O curso forma profissionais em áreas em que existe procura/necessidade por parte das empresas e de programas doutorais em Química (a maioria dos graduados encontra 1º emprego na área do curso).

8.1.1. Strengths

Promotion of a solid and fundamental formation in chemistry (theoretical and experimental), taking into account the development of written and oral competences, as well as the capability to work in a group, useful to the integration of the students in the labor market.

Promotion of strategic partnerships that can contribute to improve the quality of teaching and research in chemistry in areas outside the university (eg partnerships with the Criminal Police, with the Institute of Forensic Medicine, etc.).

The existence of different Areas of Specialization increases the institutional competitiveness and the ability to attract more and better students, promotes the employability in emerging companies and opens the way to more

advanced training in these areas.

The graduates from this course become professionals with skills demanded/needed by companies and PhD programs in Chemistry (a great part of the graduates find the 1st employment in the area of the course.

8.1.2. Pontos fracos

O principal ponto fraco a assinalar relativamente aos objectivos gerais deste ciclo de estudos decorre desta área de formação ainda precisar de conquistar mais espaço junto dos empregadores. A integração de empresas, quer na definição dos conteúdos, quer na própria orientação estratégica do curso está ausente.

As restrições financeiras tornam difícil a mobilidade dos estudantes para iniciativas conjuntas das universidades/empresas ou entre universidades, sempre que essas não se realizem na área de Lisboa.

Outro ponto fraco está relacionado com a dificuldade na renovação do corpo docente, causada por restrições orçamentais.

8.1.2. Weaknesses

The main weakness regarding the general objectives of this course is the need for greater dissemination of the objectives of this cycle to the potential employers. The integration of enterprises in the discussion of the syllabus of the course is absent.

Due to financial constraints, it becomes difficult student mobility within joint initiatives of universities/companies or between universities, when they are not performed in the Lisbon area.

Another weakness is related to the difficulty in renewing the teaching staff, due to financial constraints.

8.1.3. Oportunidades

A criação da nova Universidade de Lisboa pode trazer consequências positivas para a visibilidade do ciclo de estudos e para a entrada de estudantes oriundos de mais escolas de áreas relacionadas nela integradas. Poderão ocorrer sinergias entre os diferentes cursos incluídos na nova Universidade.

Outras oportunidade decorrem da agregação institucional de unidades de ensino e/ou investigação como potenciador de melhoria curricular.

8.1.3. Opportunities

The creation of the new University of Lisbon can bring positive consequences for the visibility of the course and for attracting students from all the other schools in related areas now belonging to the same university. Synergies between the different courses included in the new University are expected to appear and develop.

Other opportunities arise from the aggregation of institutional teaching units and/or research as enhancer of curricular improvement.

8.1.4. Constrangimentos

O sucesso deste ciclo de estudos em termos de captar alunos de outras Universidades é visível. É desejável manter essa capacidade face à concorrência.

A excessiva burocracia, resultante de vários níveis de regulamentações e decretos-lei, torna qualquer actualização ou adaptação uma tarefa complexa e demorada.

8.1.4. Threats

The success of this course in terms of attracting students from other Universities is visible. It is desirable to maintain leadership in the face of competition.

Excessive bureaucracy, resulting from various regulations and laws, makes any revision or updating a complex task.

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

O primeiro ponto forte a assinalar neste contexto é o que resulta de um Departamento, o DQB, com uma estratégia científica forte e uma visão muito clara da missão deste ciclo de estudos.

Outro ponto forte é o facto de haver uma quase coincidência da estrutura de ensino com a estrutura de investigação onde os docentes estão inseridos.

Ponto forte é ainda o facto de a pequena dimensão do curso permitir à coordenação do curso um acompanhamento quase diário do mesmo, podendo controlar a sua evolução de maneira eficaz.

Deve ainda assinalar-se como ponto forte a existência de um mecanismo institucional de garantia de qualidade. O controlo de qualidade é garantido através da análise dos inquéritos pedagógicos e dos relatórios de cada Unidade Curricular, produzidos pelos Professores Responsáveis.

Uma Comissão Pedagógica constituída por Alunos e Coordenação reúne-se periodicamente com o objectivo de acompanhar o ciclo de estudos, controlar eventuais irregularidades e encontrar soluções.

8.2.1. Strengths

The first strong point to note in this context is the existence of a Department, the DQB, with a strong scientific strategy and a clear vision of the mission of this cycle.

Other strong point is the near coincidence of the education structure with the structure of the research where the teachers are inserted.

Strong point is also the fact that the number of students allows the coordination to keep up with them, almost every day, and to control the functioning of the courses effectively.

The existence of an institutional mechanism for quality assurance should also be noted as a strong point. The quality control is ensured through the analysis of inquiries to the students and reports of each Course, produced by the Responsible Professors.

A Pedagogical Committee consisting of Students and Coordination meets periodically with the aim of to keep track of the course, to control irregularities and to find solutions.

8.2.2. Pontos fracos

Um primeiro ponto fraco a assinalar neste contexto é o que resulta do elevado número e complexidade de tarefas burocráticas a que os docentes têm de atender. A escassez de pessoal não docente de apoio administrativo afecto ao Departamento conduz a um excesso de afectação de tarefas administrativas aos docentes.

Pode ainda assinalar-se como ponto fraco o facto de a Coordenação de um ciclo de estudos não ter acesso directo ao número de alunos inscritos nas unidades curriculares desse ciclo de estudos dadas por outros Departamentos.

Um ponto fraco é ainda o número insuficiente de técnicos de laboratório.

No que diz respeito aos mecanismos de garantia da qualidade, pode assinalar-se como ponto fraco o facto de que muitos alunos e docentes têm a imagem de que as respostas aos inquéritos pedagógicos não tem significado ou consequências.

8.2.2. Weaknesses

A first weakness to note in this context concerns the amount and complexity of the bureaucratic tasks that the teachers must perform. The shortage of non-teaching administrative staff in the Department leads to an excessive allocation of administrative tasks to the teachers.

It may also be noted as a weak point the fact that the coordination of a course does not have direct access to the number of students in curricular unities of the course given by other Departments.

A weak point is still the insufficient number of laboratory technicians.

With regard to the quality assurance, it can be noted as weak point the fact that many students and teachers have the impression that the answers to the inquiries have no meaning or consequences.

8.2.3. Oportunidades

O recente exercício de avaliação de cursos, em geral, e deste ciclo de estudos em particular, veio tornar claro que a lógica vigente do esquema organizacional da FCUL pode ser um entrave relevante à melhoria da qualidade das suas ofertas educativas. Esta é, portanto, uma oportunidade clara neste contexto: melhoria da organização dos processos administrativos; aumento do número de funcionários afectos ao Departamento para execução de tarefas administrativas; possibilidade de crescimento do corpo docente com base em ETI justificados.

Deve ainda assinalar-se como oportunidade a melhoria dos inquéritos pedagógicos.

8.2.3. Opportunities

The recent exercise of courses evaluation in general and in particular of this cycle clarified that the logic of the current organizational scheme of the FCUL can be a relevant barrier to improving the quality of programs. There is therefore a clear opportunity in this context, namely: improvement of the organization of the administrative processes; increase of the number of non-teaching staff in the Department for the administrative tasks; increase of the number of teachers based on justified ETI.

It should also be noted as opportunity the improvement of the inquiries.

8.2.4. Constrangimentos

O principal constrangimento é a resistência à mudança, que dificulta fortemente, tanto qualquer alteração ao esquema organizacional da FCUL, como a satisfação das necessidades que resultam da criação de novos ciclos de formação. No quadro da nova Universidade de Lisboa, há que evitar a introdução de novos tipos de constrangimentos, ainda que temporários.

8.2.4. Threats

The main constraint is the resistance to change that strongly hinders any changes to the organizational scheme of FCUL and the fulfillment of the needs that result from the creation of new programs. Under the new University of Lisbon, it is important to avoid the introduction of new types of constraints, albeit temporary.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

O primeiro ponto forte a assinalar neste contexto resulta do facto de os docentes mais ligados ao ciclo de estudos

estarem integrados em grupos de investigação que são líderes nas suas áreas, tendo financiamento regular de origem nacional e internacional disponível para investigação. Este facto permite integrar estudantes pós-graduados em projectos de I&D, alguns com importantes ligações internacionais, o que constitui um segundo ponto forte. Deve ainda assinalar-se como ponto forte a existência de parcerias com algumas entidades públicas e privadas, sobretudo, para a realização da Dissertação (p.e., Polícia Judiciária, Instituto de Medicina Legal, Instituto de Medicina Veterinária, etc.), o estabelecimento de parcerias ao abrigo do Programa “Erasmus” (por exemplo, Universidade Pierre et Marie Curie), a possibilidade de participação em Escolas de Verão. A qualidade das instalações da FCUL, edifícios novos e modernos ou remodelados recentemente, constitui mais um ponto forte.

8.3.1. Strengths

The first strong point to note in this context is that the teachers associated to this course are inserted in research groups which are leaders in their fields, having available regular national and international funding for research. This enables a real capability to integrate master students in R&D projects, with some important international connections, which is a second strong point.

Another strong point is the existence of some partnerships with public and private entities, especially for the realization of the Master Thesis (eg, Criminal Police Institute of Forensic Medicine, Institute of Veterinary Medicine, etc.), the establishment of partnerships under the “Erasmus” program (eg Pierre et Marie Curie University), the possibility of participation in summer schools.

The quality of the FCUL facilities, new and modern buildings or recently reequipped, is another strong point.

8.3.2. Pontos fracos

A ligação ao mundo empresarial é ainda insuficiente, sendo ainda limitadas as parcerias com companhias relevantes da área do ciclo de estudos.

Algum equipamento está desactualizado, não tem havido renovação do existente e há falta de outros tipos de equipamentos.

Há uma ausência quase total de software na área da Química, de necessidade básica para qualquer relatório/apresentação.

Mesmo havendo financiamento para certas actividades, como acesso a bases de dados, as barreiras burocráticas são inultrapassáveis.

Deve ainda assinalar-se como ponto fraco a existência de uma biblioteca de qualidade reduzida e acesso cada vez mais limitado a repositórios online de revistas especializadas.

8.3.2. Weaknesses

The connection to companies is still insufficient, including limited partnerships with companies relevant in the area of the course.

Some equipment is outdated, there has been no substitution of old equipment and there is a lack of equipment in certain areas.

There is an almost total of software in the area of chemistry, which is fundamental for any report/presentation.

Even when funding is provided to access to some facilities, such as data bases, the bureaucratic barriers are impassable.

It should also be noted as weakness the existence of a library of poor quality and more and more limited access to online scientific papers.

8.3.3. Oportunidades

A progressiva consciencialização pela FCUL das necessidades urgentes do DQB e deste ciclo de estudos pode constituir uma oportunidade. O mesmo se pode dizer dos contactos com empresas que demonstram um claro interesse pelo curso.

Deve ainda assinalar-se como oportunidade o estabelecimento de prioridades de acordo com a escassez de recursos materiais, bem como melhorar a eficiência dos recursos informáticos.

8.3.3. Opportunities

The increasing awareness in FCUL of the urgent needs of the DQB and of this course can be an opportunity. The same can be said about the contacts with companies that demonstrate a clear interest in this program.

It should also be noted as an opportunity to establish priorities according to the scarcity of material resources as well as to improve the efficiency of computing resources.

8.3.4. Constrangimentos

O principal constrangimento resulta do facto de a área Química ser uma área em crescimento num contexto global de estagnação (ou mesmo redução) dos recursos da FCUL e do ensino superior em geral.

8.3.4. Threats

The main constraint is the fact that the area Chemistry is a high grow rate in the global context of stagnation (or ever reduction) of FCUL resources and higher education in general.

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

Neste contexto, um ponto forte é o facto de o Pessoal Docente deste ciclo de estudos ser composto por 100 % de Doutorados de elevada formação, em regime de dedicação exclusiva, integrados em Centros de Investigação de Excelência, nomeadamente, nas Áreas da Química, Bioquímica e Ciências de Materiais, na sua maioria com uma produção científica elevada quer em qualidade quer em quantidade.

Deve ainda assinalar-se como ponto forte o facto de o Pessoal Não Docente, quer o da Divisão Académica, quer o de apoio aos laboratórios, ter uma boa formação.

8.4.1. Strengths

In this context a strong point is the fact that the teachers of this course are composed by 100 % of Doctorates with high formation, in exclusive dedication, integrated in Research Centres of Excellence, particularly, in the areas of Chemistry, Biochemistry and Materials Science, most of them with a high scientific production both in quality and in quantity.

It should also be noted as a strong point the fact that the non-teaching staff (administrative staff of the academic division and laboratory technicians) has a good training.

8.4.2. Pontos fracos

O primeiro ponto fraco a assinalar neste contexto resulta do facto de o número de professores do DQB ser insuficiente, o que se reflecte na impossibilidade real de promover aspectos relevantes, como o fortalecimento da I&D, a cooperação com outras Universidades, o estabelecimento de mais ligações com o mundo empresarial, a promoção da visibilidade externa do ciclo de estudos, a possibilidade de um maior apoio directo à orientação dos estudantes. Nos últimos anos o pessoal docente do departamento sofreu um grande decréscimo e não houve qualquer admissão.

Outro ponto fraco relacionado com o anterior é a idade elevada da maior parte do corpo docente, a que está inevitavelmente associada uma certa resistência à mudança e inovação.

Igualmente se assinala como ponto fraco a falta de técnicos de laboratório.

8.4.2. Weaknesses

The first weak point of note in this context is that the DQB teaching staff is insufficient, which is reflected in the impossibility of actively promoting important aspects, such as the strengthening of R&D, cooperation with other universities, establishment of more connections with the business and industrial sectors, promotion of external visibility of the course, possibility of a more direct support and guidance to the students. In recent years the teaching staff of the department suffered a major decay and there were no admissions.

Another related weak point is the old age of most of the teaching staff, which is inevitably associated with a certain resistance to change and innovation.

It should also be noted as a weakness the lack of laboratory technicians.

8.4.3. Oportunidades

A criação da nova Universidade de Lisboa irá seguramente permitir alargar a oferta de formação, sendo uma oportunidade de mobilidade para os estudantes com custos reduzidos.

É igualmente uma oportunidade de crescimento do DQB.

8.4.3. Opportunities

The creation of the new University of Lisbon will surely allow larger choice of training, being an opportunity for students' mobility with reduced costs.

It is also an opportunity for DQB growth.

8.4.4. Constrangimentos

O principal constrangimento resulta da actual política de contratações para o ensino superior que se traduz na dificuldade (ou mesmo impossibilidade) de abrir novos concursos, sobrecarregando o corpo docente actual.

8.4.4. Threats

The main constraint results from the current hiring policy for higher education. The difficulty (or impossibility) of opening new positions overloads the actual teaching staff.

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

Neste contexto deve assinalar-se a qualidade dos estudantes que procuram o curso, sendo evidência desta

afirmação a reconhecida reputação dos nossos diplomados no mercado de trabalho e nos programas doutorais desta e de outras universidades.

A motivação dos estudantes é, de um modo geral, grande. Este Ciclo de Estudos é visto como um investimento compensador, por exemplo, pela empregabilidade, praticamente, a 100 % na área.

Deve ainda assinalar-se como ponto forte o facto de a pequena dimensão do curso permitir à coordenação do curso um acompanhamento quase diário do mesmo, podendo controlar a sua evolução de maneira eficaz.

É igualmente um ponto forte a proximidade dos estudantes à investigação desenvolvida nos Centros de Investigação mais ligados às áreas do curso. Muitos alunos conseguem, ao longo deste ciclo de estudos, publicar artigos em colaboração com os professores, em revistas internacionais com referee.

8.5.1. Strengths

In this context, one should note the quality of the students looking for the course, evidence of this statement being the recognized reputation of our graduates in the labor market and PhD programs of this and other universities. The motivation of the students is high. This course is seen as an investment, for example, by the employability, practically 100 %, in the area of the course.

It should also be noted as a strong point the fact that the number of students allows the coordination to keep track of them, almost every day, and to control the functioning effectively.

Another strong point is the proximity of the students to the research developed within the research units with close links to the course. Many students are able to publish scientific papers in collaboration with teachers in international journals with referee, during this cycle of studies.

8.5.2. Pontos fracos

A leve diminuição que se tem vindo a observar no número de candidatos à frequência deste ciclo de estudos é um ponto que merece análise e actuação preventiva. Restrições a bolsas de estudo e dificuldades financeiras traduzem-se numa redução do número de alunos.

Deve ainda assinalar-se como ponto fraco um ainda insuficiente grau de internacionalização deste ciclo de estudos.

8.5.2. Weaknesses

The slight decrease that has been observed in the number of candidates to enroll in this course is a weak point that deserves analysis and preventive action. Restrictions on scholarships and financial difficulties have as consequence a reduction in the number of students.

It should also be considered a weak point the still reduced degree of internationalization of this course.

8.5.3. Oportunidades

Neste contexto, a criação da nova Universidade de Lisboa irá, previsivelmente, favorecer um aumento das sinergias entre os grupos de Química da FCUL e os da ex-Universidade Técnica, oferecendo aos estudantes novas oportunidades de formação e mobilidade.

8.5.3. Opportunities

In this context, the creation of the new University of Lisbon will predictable favor increase synergies between the groups of Chemistry of the FCUL and of the ex-Technical University, offering to the students new opportunities for training and mobility.

8.5.4. Constrangimentos

Os principais constrangimentos a este nível são claramente de origem financeira. A situação financeira nacional restringe o número de famílias com condições económicas para suportar o pagamento das propinas do 2º Ciclo de Estudos e outras despesas associadas.

8.5.4. Threats

The main constraints in this area are clearly financial problems. The national financial situation restricts the number of families with economic conditions in order to pay the fees of the 2nd cycle of studies and associated costs.

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

Existe uma adequação plena ao processo de Bolonha, tanto no âmbito do curso, como na implementação de programas de mobilidade.

Os conteúdos programáticos das disciplinas deste Ciclo de Estudos foram definidos dentro das áreas científicas do DQB, garantindo a sua coerência (não sobreposição de conteúdos), qualidade e uma ampla e moderna cobertura da área do Ciclo de Estudos, de acordo com os objectivos da acreditação Euromaster (ECTN).

Deve ainda assinalar-se como um ponto forte neste contexto a existência no DQB de I&D internacionalmente

reconhecida na área da Química, que se traduz na existência de laboratórios de investigação que têm apoiado este ciclo de estudos, sobretudo durante o 2º Ano (Dissertação).

8.6.1. Strengths

There is a full adaptation to the Bologna process, both within the course, as in implementing mobility programs. The syllabus of the subjects of this course was defined within the scientific areas of the DQB, ensuring their consistency (no overlap of content), quality and a wide and modern coverage of the area of the course, following the Euromaster Label objectives (ECTN).

It should also be noted as a strong point in this context the existence in DQB of R&D internationally recognized in the field of the chemistry, which supports research laboratories that have contributed to the experimental standards of this course, especially during the 2nd Year (Master Thesis).

8.6.2. Pontos fracos

Um dos pontos fracos a este nível é a impossibilidade de oferecer um maior número de unidades curriculares optativas em todos os anos lectivos devido à limitada dimensão do corpo docente (e elevada carga docente noutros cursos, incluindo em disciplinas de serviço) e ao número de alunos que se inscrevem neste ciclo de estudos. Deve ainda assinalar-se como ponto fraco o facto de a ligação ao mundo empresarial não ter ainda a expressão desejada.

8.6.2. Weaknesses

In this context, a weakness is the incapacity to offer a greater number of optional courses in all the academic years owing to the limited dimension of the teaching staff (and their high teaching load in other cycles, namely chemistry to other areas) and to the number of students who enroll in this course.

It should also be noted as weak point the fact that the connection to the business and industrial sectors does not have yet the desired expression.

8.6.3. Oportunidades

A revisão curricular para ajustes à oferta formativa do curso pode constituir uma oportunidade.

Deve ainda assinalar-se que dadas as competências dos alunos tem-se verificado a existência de oportunidades para a realização da Dissertação em empresas que podem e devem ser muito fortemente incentivadas.

8.6.3. Opportunities

Curricula revision for adjustments to the training offer of the course can be an opportunity.

It should also be noted that, given the expertise of the students, new opportunities for the realization of the Master Thesis in companies can and should be very strongly encouraged.

8.6.4. Constrangimentos

O principal constrangimento decorre, mais uma vez, da insuficiência dos recursos humanos que não permite, por exemplo, a criação de equipa completamente dedicada à interacção com o mundo empresarial, para enriquecer a formação e para dar visibilidade exterior às competências dos alunos.

Outros constrangimentos são os recursos financeiros e os espaços laboratoriais.

8.6.4. Threats

The main constraint arises, once again, from the lack of human resources, which does not allow, for example, the creation of a coordinator group entirely devoted to the interaction with the business and industrial sectors, to enrich learning and to give outside visibility to the skills of the students.

Other constraints are financial resources and laboratory space.

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

Neste contexto deve assinalar-se a inexistência de desemprego no universo dos alunos formados e, ainda, o facto de o emprego existente ser na área do curso.

A aceitação de graduados neste Ciclo de Estudos em programas doutorais de excelentes Universidade Portuguesas e Europeias é igualmente uma demonstração da qualidade da sua formação.

O bom desempenho dos alunos que passam deste Ciclo de Estudos para o seguinte é também um ponto forte.

Tendo em conta o número de entradas no Ciclo de Estudos por ano, o número de graduados é elevado, praticamente 100 %.

Os resultados, de uma forma global, são muito satisfatórios em termos das aprovações e de médias conseguidas pelos alunos.

8.7.1. Strengths

In this context it should be noted that there is no unemployment in the universe of the graduates, and also the fact that the existing employment is in the course area.

The acceptance of graduates by this course in doctoral programs in excellent Portuguese and European Universities is also a demonstration of the quality of the course.

The good performance of students who pass this cycle of studies to the next is also a strong point.

Given the number of entries in the course/year, the number of graduates is high, almost 100 %.

The results, in a global way, are very satisfactory in terms of approvals and averages achieved by students.

8.7.2. Pontos fracos

Como ponto fraco assinalamos o facto dum número significativo de ex-alunos ter optado pelo prosseguimento de estudos em programas doutorais, fazendo com que a penetração no verdadeiro mercado de trabalho seja ainda pouco representativa.

8.7.2. Weaknesses

As a weak point it should be mentioned that, since a significant number of graduates have opted for further studies in doctoral programs, the penetration in the real job market is still unrepresentative.

8.7.3. Oportunidades

O exercício de auto-avaliação do ciclo de estudos é uma boa oportunidade para implementar medidas que contribuam para a sua melhoria, por exemplo, a introdução da área Nanociência na Área de Especialização Química.

8.7.3. Opportunities

This evaluation of the course is a good opportunity to implement actions that contribute to its improvement, for example, the introduction of Nanoscience area in the Specialization in Chemistry.

8.7.4. Constrangimentos

O principal constrangimento resulta dos mecanismos institucionais de tomada de decisão, que não centram essas tomadas de decisão nos departamentos responsáveis pelos ciclos de estudo nem nas respectivas coordenações.

8.7.4. Threats

O principal constrangimento resulta dos mecanismos institucionais de tomada de decisão, que não centram essas tomadas de decisão nos departamentos responsáveis pelos ciclos de estudo nem nas respectivas coordenações.

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

A principal debilidade neste contexto é a falta de divulgação do perfil dos estudantes formados neste 2º ciclo de estudos junto dos empregadores e também da promoção da imagem externa do ciclo de estudos.

Outras debilidades encontradas são a problemática renovação do corpo docente e a difícil mobilidade dos alunos a iniciativas de universidades e/ou empresas quando não realizadas em Lisboa.

9.1.1. Weaknesses

The main weakness in this context is the lack of dissemination of the profile of students graduated in this 2nd study cycle amongst employers and also the promotion of the external image of the course, mainly in some areas of specialization such as Green Chemistry and Applied Electrochemistry.

Other weaknesses found are the problematic renewal of faculty teachers and the difficult student mobility to initiatives in universities and/or companies not held in Lisbon.

9.1.2. Proposta de melhoria

Promover a divulgação dos casos de sucesso dos nossos ex-alunos, junto de potenciais empregadores.

Divulgar o ciclo de estudos junto do público em geral, através de intervenção activa e continuada nos media e redes sociais.

Aumentar o número de docentes na área deste ciclo de estudos.

Implementação de bolsas simbólicas para os alunos para deslocações quando efectuadas com trabalho científico apresentado em co-autoria.

9.1.2. Improvement proposal

Promote the dissemination of success stories of our alumni to potential employers.

Publicize the cycle of studies to the general public through active and persistent intervention in the media and social networks.

Increase of FCUL teaching team dedicated to the area of this study cycle.

Assigning a symbolic grant to travel to the students when the displacement is made with scientific work presented in co-authorship.

9.1.3. Tempo de implementação da medida

A implementação da primeira medida deve ser feita através de um esforço continuado no tempo. Pretende-se dar início a esse esforço no presente ano lectivo.

A implementação da segunda medida deve ser feita já no presente ano lectivo e continuar em todos os anos lectivos.

O tempo de implementação de qualquer das outras medidas depende de decisões da Direcção da FCUL

9.1.3. Implementation time

The implementation of the first measure should be done through a sustained effort over time. It is intended to initiate this effort in this academic year.

The second proposed measure should be implemented already this year and to continue every year.

The implementation time for the other measures depends on FCUL board.

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta para a primeira medida, média para a outras medidas.

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

High for the first measure, average for the other measures.

9.1.5. Indicador de implementação

Número de acções organizadas que aumentem a visibilidade externa (p.ex. conferências), e que permitam a realização dessa divulgação, com a participação de potenciais empregadores.

Maior número de candidatos principalmente nas especializações de Química Verde e Electroquímica Aplicada.

Número de professores na área do ciclo de estudos contratados.

Número de bolsiros existentes para essas deslocações.

9.1.5. Implementation marker

Number of activities organized to improve external visibility (e.g. conferences) with the participation of potential employers

Higher number of candidates in particular in the specializations Green Chemistry and Applied Electrochemistry.

Number of teachers in the area of the study cycle hired.

Number of existing grantees for those journeys

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

A principal debilidade refere-se ao elevado número e complexidade de tarefas burocráticas a que os docentes têm de atender e à escassez de pessoal não docente de apoio administrativo afecto ao Departamento. Este facto conduz a um excesso de afectação de tarefas administrativas aos docentes criando sobrecarga de trabalho.

O facto da coordenação do 2º ciclo de estudos em Química não ter acesso directo ao número de alunos inscritos nas unidades curriculares desse ciclo de estudos dadas por outros Departamentos é também uma debilidade. Esta deriva da própria organização interna da FCUL e levanta dificuldade na gestão global do ciclo de estudos.

No que se refere aos mecanismos de garantia da qualidade, pode-se assinalar como debilidade o facto de tantos os discentes como os docentes terem a percepção de que as respostas aos inquéritos pedagógicos não tem significado ou consequências.

9.2.1. Weaknesses

The main weakness is related to the large number and complexity of bureaucratic tasks that teachers have to attend and the scarcity of administrative support staff assigned to the Department. This leads to an excess of administrative assignments to the teachers, to an overload of work on the part of these faculty members.

The fact that the coordination of the 2nd cycle of studies in Chemistry does not have direct access to the number of students enrolled in courses that are given by other departments is also a weakness. This stems from the internal organization of FCUL itself and raises difficulties in the overall management of the course.

Regarding the quality assurance mechanisms can be noted as weaknesses that both the students and teachers have the perception that the answers to pedagogical surveys have no meaning or consequences.

9.2.2. Proposta de melhoria

Melhorar a organização na FCUL para executar tarefas administrativas em conjunto com os departamentos e alocação de mais pessoal administrativo afecto ao DQB.

Alteração gradual da lógica de organização vigente na FCUL num sentido que permita à coordenação dos ciclos de estudo e aos departamentos que os suportam uma efectiva capacidade de gestão global dos mesmos.

Desenvolver uma campanha de sensibilização para motivar os alunos a responder aos inquéritos pedagógicos de uma forma responsável; simplificação dos próprios inquéritos e uma diminuição do tempo no seu processamento de forma a permitir uma avaliação rápida sistemática da situação que se possa ainda reflectir no ano lectivo seguinte.

9.2.2. Improvement proposal

To improve the organization in FCUL to perform administrative tasks together with the departments and allocation of administrative staff assigned to the DQB.

Gradual change of FCUL organization in a direction that allows the study cycle coordination and departments that support them an effective capacity for global management.

Develop an awareness campaign to motivate students to respond to the pedagogical surveys in a responsible way; simplification of the surveys and a decrease in their time processing to allow a rapid systematic review of the situation that can still have an impact in the following academic year.

9.2.3. Tempo de implementação da medida

O tempo de implementação de qualquer das medidas depende de decisões da Direcção da FCUL.

9.2.3. Improvement proposal

The time to implement any of the measures depends on decisions from FCUL Board.

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta para a primeira e terceira medidas, média para a segunda medida.

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

High for the first and third measures, average for the second measure.

9.2.5. Indicador de implementação

Diminuição do tempo médio de completitude dos processos administrativos e alocação de pessoal administrativo afecto ao DQB.

Alteração da lógica organizacional.

Diminuição do tempo de processamento dos inquéritos pelos serviços centrais da FCUL.

9.2.5. Implementation marker

Decrease in the average time of completion of administrative procedures and allocation of administrative staff assigned to the DQB.

Change in the organizational logic.

Decrease in the surveys processing time by the FCUL central services.

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

Insuficiente número de parcerias com o tecido empresarial.

Equipamento desactualizado.

9.3.1. Weaknesses

Insufficient number of partnerships with companies.

Equipment outdated

9.3.2. Proposta de melhoria

Criação de um nível de coordenação do curso exclusivamente dedicado ao contacto com empresas.

Financiamento para equipamento.

9.3.2. Improvement proposal

*Creation of a coordination level course exclusively dedicated to contacting companies.
Funding for equipment.*

9.3.3. Tempo de implementação da medida

*A primeira medida está dependente do reforço do pessoal docente.
A segunda medida depende da Direcção da FCUL e/ou outras entidades governamentais.*

9.3.3. Implementation time

*The first measure is dependent on the increase of the teaching.
The second measure depends of the FCUL Board and / or other governmental entities.*

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Prioridade alta para ambas as medidas.

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

High for both.

9.3.5. Indicador de implementação

*Existência de um docente responsável pelas ligações ao mundo empresarial.
Novos equipamentos em laboratórios de aulas.*

9.3.5. Implementation marker

*Existence of a faculty member responsible for connections to companies.
New equipment in teaching laboratories.*

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

*Pessoal docente da FCUL em número insuficiente.
Necessidade de técnicos de laboratório.*

9.4.1. Weaknesses

*Insufficient FCUL teaching staff.
Need for laboratory technicians.*

9.4.2. Proposta de melhoria

*Reforço significativo da equipa docente da FCUL dedicada à área da Química.
Alocação urgente de um técnico de laboratório (existente na FCUL ou a contratar).*

9.4.2. Improvement proposal

*Significant reinforcement of FCUL teaching team dedicated to the Chemistry area.
Urgent allocation of a lab technician (existing in FCUL or hire).*

9.4.3. Tempo de implementação da medida

*O tempo de implementação desta medida depende da FCUL/UL, sendo difícil de estimar.
No caso do técnico de laboratório, o tempo de implementação poderá ser baixo no caso de não ser necessário recorrer a contratação externa. Em qualquer caso o tempo está dependente de decisão da direcção da FCUL.*

9.4.3. Implementation time

*The implementation time for this depends on FCUL / UL, and is difficult to estimate.
In what concerns the lab technician, implementation time can be low if it is not necessary to make an external hire.
In any case the time is dependent on the decision of FCUL board.*

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Prioridade alta para ambas as medidas.

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

High for both.

9.4.5. Indicador de implementação

*Nº de docentes da área do ciclo de estudos contratados.
Alocação de técnico de laboratório ao DQB.*

9.4.5. Implementation marker

*Number of teachers in the area of study cycle hired.
Allocation of a lab technician to DQB.*

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

*Número de candidatos em descida.
Restrições em bolsas de estudo.
Insuficiente grau de internacionalização.*

9.5.1. Weaknesses

*Decrease of the number of candidates.
Restrictions on scholarships
Low degree of internationalization*

9.5.2. Proposta de melhoria

*Aposta na divulgação do curso junto dos públicos em geral (nacional e internacional) através de intervenção activa e continuada nos media, nas redes sociais, nova imagem da FCUL através do Website.
Atribuição de mais bolsas aos estudantes.*

9.5.2. Improvement proposal

*Focus on disclosure among the general public (national and international) through active and persistent intervention in the media, social networks and a new FCUL image through the Website portal.
Assigning of more grants to students.*

9.5.3. Tempo de implementação da medida

*A primeira medida está dependente de decisão da FCUL/UL.
A segunda medida depende de decisão da FCUL no que se refere à disponibilização de verbas para a atribuição de bolsas.*

9.5.3. Implementation time

*The first measure is dependent on FCUL / UL.
The second measure depends on a FCUL or other governmental entities the decisions about to the availability of funds for scholarships.*

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média para a primeira medida e alta para a segunda.

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium for the first measure and high for the second one.

9.5.5. Indicador de implementação

*Maior número de candidatos ao Mestrado em Química.
Existência dum maior número de bolseiros*

9.5.5. Implementation marker

*Larger number of applicants to the Chemistry Master Degree.
Greater number of existing grantees*

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

Impossibilidade de oferecer todas as UC opcionais em todos os anos lectivos devido à limitada dimensão do corpo docente.

Realização de dissertações de mestrado com co-orientação por parte de quadros de empresas em número insuficiente.

9.6.1. Weaknesses

Inability to provide all optional CU in all years due to the limited size of the faculty teaching staff.

Realization of dissertations with co-supervision by company executives insufficient.

9.6.2. Proposta de melhoria

Contratação de pessoal docente afecto ao DQB.

Criação de um nível de coordenação do curso exclusivamente dedicado ao contacto com empresas.

9.6.2. Improvement proposal

Hiring of teachers assigned to the DQB.

Creation of a coordination level exclusively dedicated to contacting companies.

9.6.3. Tempo de implementação da medida

O tempo de implementação das medidas dependem do reforço do pessoal docente da FCUL dedicado exclusivamente à Química.

9.6.3. Implementation time

The implementation time for both measures depends on the strengthening of FCUL teaching staff exclusively dedicated to Chemistry área.

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.6.5. Indicador de implementação

Número médio de unidades curriculares opcionais disponíveis aos alunos em cada ano lectivo.

Número de dissertações com co-orientação externa por parte de quadros de empresas.

9.6.5. Implementation marker

Average number of optional courses available each year.

Number of dissertations with co-supervision by external boards of companies.

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

Dado que um número significativo de ex-alunos optou pelo prosseguimento de estudos em programas doutorais faz com que a implantação no mercado de trabalho empresarial seja ainda pouco expressiva.

9.7.1. Weaknesses

Given that a significant number of former students chose pursuing studies in doctoral programs makes the deployment of business labor market is still not significant.

9.7.2. Proposta de melhoria

Reforço da ligação às empresas.

9.7.2. Improvement proposal

Strengthening connections to companies.

9.7.3. Tempo de implementação da medida

Implementação gradual a partir de 2013/14.

9.7.3. Implementation time*Gradual implementation from 2013/14.***9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)***Alta.***9.7.4. Priority (High, Medium, Low)***High.***9.7.5. Indicador de implementação***Número médio de ex-alunos colocado em empresas.***9.7.5. Implementation marker***Average number of alumni employed in companies.*

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

*Na Área de Especialização em Química deste Ciclo de Estudos pretende-se substituir as diferentes Áreas Opcionais por uma única Área designada por Varável (VAR).**Com o desenvolvimento recente de outras Áreas Científicas na FCUL como, por exemplo, Nanociências, a realização de 24 ECTS em Áreas Opcionais VAR dá aos estudantes uma maior liberdade na escolha das Unidades Curriculares Optativas como complemento da sua formação.**Na área de especialização em Química o número mínimo de ECTS optativos na área de Química é 12;*

10.1.1. Synthesis of the intended changes

*In the Specialization Area in Chemistry of this Cycle of Studies is proposed to substitute the different Optional Areas by a single one designated by Variable (VAR).**With the recent development of other Scientific Areas in FCUL eg, Nanosciences, 24 ECTS in Optional Areas (VAR) provide to the students greater freedom in the choice of Elective Course Units to complete their training.*

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

Mapa Química

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Química

10.1.2.1. Study programme:

Chemistry

10.1.2.2. Grau:

Mestre

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

Química

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

Chemistry

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*
Química	QUI	81	36
Gestão	GES	3	0
Variável	VAR	0	24
(3 Items)		84	60

10.2. Novo plano de estudos**Mapa XII – Novo plano de estudos - Química - 1º Ano/1º Semestre****10.2.1. Ciclo de Estudos:***Química***10.2.1. Study programme:***Chemistry***10.2.2. Grau:***Mestre***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Química***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Chemistry***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano/1º Semestre***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Year/1st Semester***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)
Métodos Avançados de Análise	QUI	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Obrigatória
Síntese em Química Orgânica	QUI	S	168	T-30; PL-30; OT-30	6	Obrigatória
Estrutura e Caracterização de Superfícies e Interfaces	QUI	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Qualidade em Análise Química	QUI	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Redes Neurais e Quimiometria	QUI	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Produtos Naturais Medicinais	QUI	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Metabolismo e Acção Farmacológica	FAR	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Glicobiologia Molecular	BQ	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Síntese e Reactividade em Nanossistemas	NANC	S	168	T-30; PL-30; OT-30	6	Optativa
(9 Items)						

Mapa XII – Novo plano de estudos - Química - 1º Ano/2º Semestre

10.2.1. Ciclo de Estudos:**Química****10.2.1. Study programme:****Chemistry****10.2.2. Grau:****Mestre****10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):****Química****10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):****Chemistry****10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:****1º Ano/2º Semestre****10.2.4. Curricular year/semester/trimester:****1st Year/2nd Semester****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)
Sistemas Químicos e Reactividade	QUI	S	252	T-45; PL-30; OT-30	9	Obrigatória
Gestão e Planeamento	GES	S	84	TP-30; OT-30	3	Obrigatória
Armazenamento e Conversão de Energia	QUI	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Química do Meio Aquático	QUI	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Análise Química Forense	QUI	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Bromatologia	QUI	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Aplicação de SARs e QSARs à Concepção de Novos Fármacos	QUI	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Síntese Orgânica de Fármacos	QUI	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Biotecnologia Molecular	BQ	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Líquidos Iónicos e Sistemas Supercríticos	QUI	S	168	T-30; TP-22,5; OT-30	6	Optativa
Caracterização de Materiais e Nanomateriais	NANC	S	168	T-30; PL-30; OT-30	6	Optativa
(11 Items)						

Mapa XII – Novo plano de estudos - Química - 2º Ano**10.2.1. Ciclo de Estudos:****Química****10.2.1. Study programme:****Chemistry****10.2.2. Grau:**

Mestre

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

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

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º Ano

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd Year

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)
Dissertação (1 item)	QUI	A	1680	OT-60	60	Obrigatória

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 - Síntese e Reactividade em Nanossistemas / Synthesis and Reactivity in Nanosystems**

10.4.1.1. Unidade curricular:
Síntese e Reactividade em Nanossistemas / Synthesis and Reactivity in Nanosystems

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):
Maria de Deus Corceiro de Carvalho; 10 T + 7,5 PL + 10 OT

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:
Maria Helena Ribeiro Matias Mendonça: 10 T + 7,5 PL + 10 OT

Maria da Estrela Borges de Melo Jorge; 10 T + 7,5 PL + 10 OT

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Maria Helena Ribeiro Matias Mendonça; 1/3 T + 1/3 PL + 1/3 OT

Maria da Estrela Borges de Melo Jorge; 1/3 T + 1/3 PL + 1/3 OT

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

Desenvolver competências e conhecimentos sobre os aspectos fundamentais de síntese de nanomateriais, adquirindo os conhecimentos necessários à aplicação de nanossistemas em ciência e tecnologia. Adquirir competências na utilização adequada dos diferentes métodos de síntese direccionados para o desenvolvimento de nanossistemas.

Os trabalhos práticos permitirão consolidar os conceitos teóricos e desenvolver capacidades de síntese de nanossistemas, permitindo compreender os métodos envolvidos e as condições experimentais adequados à preparação de nanomateriais direccionados para diferentes aplicações tecnológicas. A caracterização dos materiais preparados nesta unidade curricular será complementada na componente prática da unidade “caracterização de materiais e nanomateriais” usando as técnicas mais adequadas a cada caso.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To develop skills and knowledge on the fundamental aspects of nanochemistry synthesis, leading to a good understanding of the applications of nanosystems in science and technology. To acquire the competences required to design new routes for nanomaterials synthesis directed to the development of nanosystems. In the practical courses, the students will use these methods to plan the synthesis of the required products, to understand and to develop strategies, and to address the problems associated with the synthesis and the use of functional molecules and nanostructures. The characterization of the materials prepared in this course will be complemented in the unit “Caracterização de materiais e nanomateriais” using the techniques best suited to each case.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Nanomateriais e nanoquímica: princípios básicos e propriedades fundamentais.

Métodos de via húmida (usualmente designados como “Chimie-Douce”): princípios gerais, sua utilização na síntese de nanomateriais e sua comparação com métodos tradicionais. Desenvolvimento dos métodos “top-bottom” e “bottom-up” para a síntese de diferentes tipos de nanomateriais. Implicações da escala nanométrica sobre algumas propriedades físicas e químicas. Reactividade de nanomateriais e sua aplicação em ciência e tecnologia. Exemplificação de aplicações em medicina, electrónica, bioelectrónica, catálise, fotocatalise, etc.

10.4.1.5. Syllabus:

Nanomaterials and nanochemistry: basic principles and fundamental properties.

Methods of “Chimie-Douce”: general principles, their use in the synthesis of nanomaterials, and their comparison with traditional methods. Development of “top-bottom” and “bottom-up” techniques. Implications of nanoscale on some physical and chemical properties. Reactivity of nanomaterials and their application in science and technology. Examples of applications in medicine, electronics, bioelectronics, catalysis, photocatalysis, etc.

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

Actualmente, a síntese de nanomateriais é um dos temas mais importante a ser ministrado num curso universitário de química. Para que os estudantes adquiram os conhecimentos necessários para compreenderem a aplicação destes materiais em nanociência e nanotecnologia, serão explorados os métodos de síntese mais relevantes, quer a nível teórico como prático. Serão inicialmente introduzidos os métodos de “Chimie-Douce”, considerados pioneiros em síntese de materiais à nano-escala, seguidos dos fundamentos e aspectos práticos mais importantes dos designados métodos “Bottom-up” e “Top-Down”, que permitirão aos alunos desenvolver as competências necessárias para entender os métodos de síntese mais utilizados na preparação de nanomateriais. Finalmente, recorrendo a exemplos actuais, os alunos poderão melhor entender o papel da nanoquímica em ciência e nanotecnologia, adquirindo uma visão global do papel da nanoquímica e suas potencialidades no actual contexto tecnológico à escala nano.

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

Currently, the synthesis of nanomaterials is one of the most important subjects to be taught in a university chemistry degree. The students will acquire the necessary knowledge to understand the application of these materials in nanoscience and nanotechnology, through both theoretical and laboratory sessions.

The course will start with the classical “chimie-douce” routes, considered as the pioneer methods to obtain materials at the nano-scale. Then, to purchase competences in nanomaterials synthesis, the most important “bottom-up” and “top-down” methods will be developed, allowing the students to understand the synthesis methods most currently used to obtain different type of nanomaterials.

Finally, using some examples, the students will be able to understand the role of nanochemistry in science and technology, reaching a good overview of nanochemistry and its technological application at the nanoscale.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e práticas de laboratório. Os estudantes serão encorajados a participar activamente nas aulas, através de discussões das diferentes metodologias de síntese tendo em vista as características do material a sintetizar nas aulas de laboratório. Serão exigidos relatórios de todos os trabalhos práticos, sendo um deles apresentado oralmente, com recurso a comparação de resultados com bibliografia específica (artigos científicos).

A componente teórica será avaliada através de um exame final. A classificação final será a média entre a nota do exame final e da avaliação contínua da componente laboratorial, incluindo relatórios, apresentação oral e discussão. Um valor mínimo de 10/20 será exigido a cada uma das componentes.

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures and laboratory sessions. The students are encouraged to participate in the learning process by discussing different methodologies to obtain the requested nanomaterials planned in the practical courses. The students will present the report of one practical work. The practical course will be evaluated taking into account: preparation of the work and participation; quality of written reports and discussion of the oral presentation.

The theoretical part will be evaluated by a final exam. The final grade will be an average of the exam classification and lab grade, accounting for the continuous work in the lab, reports and discussion. A minimum grade of 10/20 in each component will be required.

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

Os conteúdos (em ambas as sessões teóricas e de laboratório) foram seleccionados visando a aquisição, por parte dos alunos, de competências no domínio da nanociência e, especificamente, na síntese de nanomateriais, adequada a um curso universitário de química.

Assim, além das sessões teóricas, onde os alunos apreenderão os fundamentos para a síntese de nanomateriais e sua reactividade em nanossistemas, os alunos terão uma sessão de laboratório (3h por semana), onde terão a oportunidade de preparar diversos compostos à nano-escala. Os alunos terão a oportunidade de explorar o papel das diferentes condições experimentais para obter os compostos desejados, e utilizar os nanomateriais sintetizados para uma determinada aplicação.

A estreita ligação deste curso com a unidade curricular "Caracterização de materiais e nanomateriais" permitirá ao aluno desenvolver aptidões e adquirir conhecimentos sobre a importância dos métodos químicos e condições experimentais para obter um nanomaterial com características químicas e físicas apropriadas para ser usado em nanotecnologia.

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

The teaching contents (both theoretical and laboratory sessions) were selected aiming the acquisition of skills in the field of nanoscience, and specifically in nanomaterials synthesis, adequate for a chemical university degree. Thus, besides the theoretical sessions, where the students will learn the fundamentals of nanomaterials synthesis and its reactivity on nanosystems, the students will have a laboratory session (3h per week), where they will have the opportunity to prepare several compounds at the nanoscale.

The students will explore the role of different experimental conditions to obtain the desired compounds, depending on its use to a particular application.

The straight connection of this course with the curricular unity "Caracterização de materiais e nanomateriais" will allow the student to develop skills and acquire knowledge about the importance of the synthesis methods and experimental conditions to obtain a nanomaterial with chemical and physical characteristics appropriated to make it a suitable material for nanotechnology applications.

10.4.1.9. Bibliografia principal:

"Nanochemistry- a chemical approach to nanomaterial", G. A. Ozin, A. C. Arsenault, L. Cademartiri, RCS publishing from Royal Society of Chemistry, 2008.

"The chemistry of nanomaterials: synthesis, properties and applications", C.N.R. Rao, Achim Müller, Anthony K. Cheetham, Wiley-VCH, 2004

"Nanomaterials Chemistry – Recent developments and new directions", C. N. R.Rao, Achim Müller, Anthony K Cheetham, Wiley-VCH, 2007

Mapa XIV - Caracterização de Materiais e Nanomateriais / Characterisation of Materials and Nanomaterials**10.4.1.1. Unidade curricular:**

Caracterização de Materiais e Nanomateriais / Characterisation of Materials and Nanomaterials

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

Maria Helena Ribeiro Matias Mendonça; 30 T + 22,5 PL + 30 OT

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:*Não aplicável***10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:***Not applicable***10.4.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Os alunos devem adquirir conhecimentos sobre os fundamentos das técnicas de caracterização mais importantes em materiais e nanomateriais, e entender as vantagens e desvantagens de cada técnica assim como a sua aplicabilidade dependendo da informação necessária e tipo de nanossistema.**Os compostos preparados na unidade "Síntese e reactividade em nanossistemas" serão caracterizados nesta unidade, usando as técnicas mais adequadas para cada caso.)***10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***The students should acquire advanced knowledge of fundamentals characterization techniques in materials and nanomaterials, and understand the advantages and disadvantages of each technique as well as its applicability depending on the needed information and nanosystem type.**The nanomaterials prepared in the course "Synthesis and reactivity in nanosystems" will be characterized in this unit, using the techniques best suited to each case.***10.4.1.5. Conteúdos programáticos:***Caracterização estrutural, microestrutural e morfológica.**Difracção de raios-X: teórico e experimental. Pós, monocristal e filmes. Caracterização estrutural e determinação do tamanho de partícula.**Microscopia electrónica de varrimento e de transmissão. Fundamentos e aplicação em materiais e nanomateriais.**Microanálise de raios-X associada à microscopia (EDS e WDS).**Microscopia de força atómica na análise de nanomateriais e filmes: conceitos básicos.**Fundamentos da espectroscopia óptica: Uv-vis, espectroscopia de IV com transformada de Fourier. Reflectância difusa.**Técnicas avançadas de espectrometria de massa aplicada à caracterização de nanossistemas: Ionização por electrospray e por desadsorção laser assistida por matriz (MALDI); Espectrometria de massa Tandem (MSn);**(Espectrometria de massa de Ressonância Ciclónica de ião com transformada de Fourier aplicada à determinação de massas exactas e à dissociação activada por colisão com excitação fora da ressonância (SORI-CAD)***10.4.1.5. Syllabus:***Structural, microstructural and morphological characterization.**X-ray diffraction: theoretical/experimental method. Powder, thin film and monocrystal diffraction techniques.**Structural characterization and determination of crystallite size. Scanning electron microscopy (SEM) and transmission electron microscopy (TEM): theory and applications to nanomaterials analysis. Chemical composition by X-ray microanalysis (EDS and WDS). The atomic force microscopy in the study of films and nanoparticles: basic concepts. Fundamental theory and applications of optical spectroscopy: UV-vis, Fourier Transform infra-red. Diffuse reflectance.**Advanced mass spectroscopy techniques in nanosystems characterization: Electrospray Ionization (ESI), Matrix Assisted Laser Desorption Ionization (MALDI), Tandem mass spectrometry (MSn); Fourier transform ion cyclotron resonance (FTICR) applied to high resolution mass measurements and sustained off-resonance irradiation-collision-activated dissociation (SORI-CAD).***10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.***Os conteúdos programáticos foram criteriosamente escolhidos de forma a que os estudantes apreendam os fundamentos teóricos de cada técnica de caracterização.**Com os materiais preparados nas aulas laboratoriais e ainda outros que possam ser seleccionados, o aluno será capaz de adquirir e interpretar difractogramas de raios-X de pós de diferentes compostos, analisar e interpretar as micrografias obtidas por microscopia electrónica de varrimento e microscopia electrónica de transmissão bem como utilizar as informações obtidas pelos outros métodos espectroscópicos, para diferentes tipos de materiais, ganhando formação geral em caracterização de materiais e nanomateriais.***10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.***The course contents were carefully chosen so that students will learn the theoretical foundations of each characterization technique.**With the practical work and some other adequated compounds, using the different techniques, the students will be able to: acquire and interpret powder X-ray diffractograms of different compounds; to analyse and interpret micrographs obtained by scanning electron microscopy and transmission electron microscopy; to use the*

information obtained by the other spectroscopic methods of different types of materials.

The overview of the different characterization method will permit the students to have a good experience and knowledge on characterization of materials and nanomaterials.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas e práticas de laboratório.

Exame final e avaliação contínua da componente laboratorial. A componente laboratorial inclui a realização de um mini-projecto sobre a caracterização de um nanomaterial específico (vantagens, desvantagens e informação obtida).

A classificação final será a média entre a nota do exame final e da avaliação contínua da componente laboratorial, incluindo mini-projecto e discussão. Um valor mínimo de 10/20 será exigido a cada uma das componentes.

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lectures and laboratory sessions. Development of a short project to characterize a specific nanomaterial using the different techniques studied (advantages, disadvantages and obtained information).

Final exam and a laboratory grade. The final grade will be an average of the exam classification and lab grade, accounting for the continuous work in the lab, the project and discussion. A minimum grade of 10/20 in each component will be required.

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

A capacidade de ministrar aulas teóricas e aulas práticas, possibilitando o contacto directo do aluno com diversos métodos de caracterização (básicos e complementares) permitirá a sua formação geral em caracterização de materiais e nanomateriais.

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

The ability to have theoretical lectures and laboratory sessions, allowing direct contact of students with the several methods of characterization will allow their general training and adequate formation in characterization of materials and nanomaterials.

10.4.1.9. Bibliografia principal:

Nano and Microstructural Design of Advanced Material, Edited by M. Meyers, University of California, San Diego, USA; M Sarikaya, University of Washington, USA R. Ritchie, University of California, Berkeley, USA (2003)

Nanoscale Materials - Luis M. Liz-Marzán e Prashant V. Kamat ; Kluwer Academic Publishers (2003)

J. B. Wachtman, Characterization of Materials, Butterworth-Heinemann, Boston, 1993.

B. D. Cullity, S. R. Stock, Elements of X-Ray Diffraction (3rd ed.), Prentice Hall, 2003. M. Diem.

J. T. Watson, O. D. Sparkman, Introduction to Mass Spectrometry,(4th ed.), John Wiley, Chichester, 2009