

ACEF/1920/1201266 — Guião para a auto-avaliação

I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

1.1. Referência do anterior processo de avaliação.

NCE/12/01266

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2013-02-18

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE.

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE (Português e em Inglês, PDF, máx. 200kB).

[2._ChIR_A3ES_Seccao I_2_VAR.pdf](#)

3. Alterações relativas à estrutura curricular e/ou ao plano de estudos(alterações não incluídas no ponto 2).

3.1. A estrutura curricular foi alterada desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Não

3.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

3.1.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

<no answer>

3.2. O plano de estudos foi alterado desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Não

3.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

3.2.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

<no answer>

4. Alterações relativas a instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (alterações não incluídas no ponto 2)

4.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

4.1.1. If the answer was yes, present a brief explanation and justification of those modifications.

<no answer>

4.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

O Consórcio ChIR expandiu-se com a inclusão de novos parceiros associados. Os parceiros associados são entidades que apoiam o mestrado e podem contribuir para a sua divulgação, para a avaliação da qualidade e/ou receber estudantes para projetos de investigação. Para além dos parceiros já existentes desde o início do Consórcio, entre 2013 e 2019 foi aprovada a inclusão dos seguintes parceiros associados:

- Universidades: Hokkaido University (Japão); University of Pune (India), Universidad de La Plata (Argentina),

- Empresas: Repsol (Spain), Hovione (Portugal),

- Associações Industriais: APEQ e AIPQR (Portugal, agora APQuímica).

Por outro lado, a incerteza associada ao processo Brexit levou ao afastamento da Universidade de Heriot Watt, efetiva a partir de 2020.

4.2.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

The ChIR Consortium was expanded with the inclusion of new associated partners. Associated partners are entities which endorse the Master and contribute to its promotion, to its quality assessment and/or collaborate hosting students for shared research projects. In addition to the associated partners already present since the beginning of the Consortium, the inclusion of the following partners was approved between 2013 and 2019:

- Universities: Hokkaido University (Japan); University of Pune (India), Universidad de La Plata (Argentina).

- Companies: Repsol (Spain), Hovione (Portugal);

- Industrial Associations: APEQ and AIPQR (Portugal, now APQuímica).

Furthermore, the uncertainties associated to the Brexit led to the withdrawal of Heriot Watt University, effective from 2020.

4.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

<sem resposta>

4.3.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

<no answer>

4.4. (Quando aplicável) registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

A inclusão de novos parceiros associados permitiu o aumento do leque de possibilidades em termos de colaborações em projetos de investigação ou oferta de estágio. Concretamente, a inclusão da Un. de Hokkaido e da Un. de La Plata abriu novos temas de investigação que levaram à mobilidade de estudantes na Ásia e América. Adicionalmente, o Consórcio encorajou estágios na indústria, como por exemplo na Hovione (PT) ou ainda em empresas que não eram parceiros associados. Neste último caso, pode referir-se o exemplo de estudantes que frequentaram estágios na BASF (DE), SGS Española de Control, S.A (ES), McKinsey (DE), Air Liquide (DE). Para os estágios nestas empresas, uma das universidades do consórcio assinou com a empresa um protocolo específico, baseado nos protocolos de estágio Erasmus+, definindo as condições do estágio: duração, programa, competências a adquirir, língua, seguro de saúde e de acidentes, condições de remuneração e contactos dos responsáveis.

4.4.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

The inclusion of new associated partners has increased the range of possibilities in terms of research project collaborations offered as topics for dissertation or internship. Specifically, the inclusion of Hokkaido University and the University of La Plata made new research themes possible which involved student mobility to Asia and to Latin America. In addition, the Consortium encouraged internships in industry, such as at Hovione (Portugal) or in companies which were not associated partners of the consortium. Examples of the latter are students who attended internships at BASF (Germany), SGS (Spain), McKinsey (Germany), Air Liquide (Germany). For the internships in these companies, one of the consortium's universities signed with the company a specific internships agreement defining the internship conditions, namely its duration, the programme, skills to be acquired, language, health and accident insurance, whether there is remuneration and contacts of staff responsible.

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Universidade Do Algarve

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

Faculdade de Ciências e Tecnologia (UAIG)

1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):

1.3. Ciclo de estudos.

Mestrado em Inovação Química e Regulamentação - Erasmus Mundus

1.3. Study programme.

Master in Chemical Innovation and Regulation - Erasmus Mundus

1.4. Grau.*Mestre***1.5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (PDF, máx. 500kB).**[1.5._Pub DR Mestrado Inovação Química e Regulamentação.pdf](#)**1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.***Química (Q)***1.6. Main scientific area of the study programme.***Chemistry (C)***1.7.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):***442***1.7.2. Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:***420***1.7.3. Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:***524***1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.***120***1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):***2 anos***1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):***2 years***1.10. Número máximo de admissões.***30***1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.***<sem resposta>***1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.***<no answer>***1.11. Condições específicas de ingresso.***Titulares do grau de licenciado ou equivalente em Química, Bioquímica, Ciências da Saúde, Ciências do Ambiente, Biologia ou áreas científicas afins e as constantes do art.º 17.º do Dec-Lei n.º 65/2018, de 16.8.*

Competência numa ou mais línguas para além da nativa, dando-se uma particular importância a bons conhecimentos de inglês

1.11. Specific entry requirements.

Candidates should be graduates or pos-graduate in Chemistry, Biochemistry, Health Sciences, Environmental Sciences, Biological Sciences or related fields, The candidates must have languages skills in one or more languages then their native language, with particular preference to good English knowledge.

1.12. Regime de funcionamento.

Diurno

1.12.1. Se outro, especifique:

Não se aplica

1.12.1. If other, specify:

Not applicable

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, Faro e em todos os países do consórcio e seus associados

1.14. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

[1.14._Reg Creditação Formação e E Prof-UAAlg-2019.pdf](#)

1.15. Observações.

O Mestrado em Inovação Química e Regulamentação (ChIR) é um curso em associação entre a Universidade do Algarve (UAAlg, instituição coordenadora), Universidade de Barcelona (UB, Espanha), Universidade de Bolonha (UniBo, Itália) e Universidade de Heriot-Watt (HWU, Reino Unido). O curso foi desenhado conjuntamente e envolve a mobilidade de estudos obrigatória dos estudantes em pelo menos dois países do Consórcio. Todos os estudantes fazem o primeiro ano numa das universidades (a universidade anfitriã, que roda a cada ano entre as instituições parceiras) e escolhem uma das outras universidades para fazer o segundo ano, de investigação. Os docentes de todas as universidades lecionam na universidade anfitriã. Embora, por razões administrativas, os estudantes se registem apenas na universidade anfitriã e na universidade de investigação, recebem um diploma conjunto e são estudantes de todo o consórcio. Estatísticas relativas às características dos estudantes só fazem sentido quando contabilizam todos os estudantes, e portanto as estatísticas recolhidas por rotina a nível nacional são pouco úteis. Os dados referentes a estudantes apresentados ao longo deste relatório referem-se por isso à população dos estudantes registados em todas as universidades do consórcio: número de vagas, número de candidatos, número de inscritos, número de diplomados, etc.

A informação constante neste relatório referente às condições da instituição e docentes restringem-se à UAAlg. A UB está neste momento a proceder à re-acreditação do curso em Espanha (AQU Catalunya), e a UniBo à sua acreditação (ANVUR) em Itália (anteriormente o ChIR estava registado como um ramo no mestrado em Química).

HWU deixa o consórcio como “full partner” em 2020, não emitindo mais diplomas. A HWU mantém-se no entanto como parceira associada a contribuir com a lecionação de módulos e co-orientação de projetos de investigação em parceria, pelo que esta alteração não afeta os conteúdos nem objetivos do curso.

O ChIR beneficiou de financiamento Europeu como projeto Erasmus Mundus para cinco edições, entre 2013 e 2019, e pretende recandidatar-se ao programa Erasmus+/Erasmus Mundus em 2020. O acordo de cooperação assinado entre as universidades parceiras não previa a o funcionamento sem o selo Erasmus Mundus, pelo que não se abriram vagas em 2018 nem 2019. O Consórcio prevê a abertura do curso independentemente do financiamento europeu o e reviu o acordo no sentido de ser gerido como curso em associação auto-financiado. O novo acordo de cooperação foi finalizado em Dezembro de 2020.

Pelas razões apontadas acima, os dados apresentados neste relatório como “ano corrente” referem-se ao último ano da última edição do curso, 2018/19.

1.15. Observations.

The Master in Chemical Innovation and Regulation (ChIR) is a joint degree between the University of Algarve (UAIG, coordinating institution), University of Barcelona (UB, Spain), University of Bologna (UniBo, Italy) and University of Heriot-Watt (HWU, United Kingdom). The course was jointly designed and involves compulsory student study mobility in at least two Consortium countries. All students take their first year at one of the universities (the host university, which rotates each year among partner institutions) and choose a research project from another Consortium University for the second year of research. Faculty from all universities teach at the host university. Although, for administrative reasons, students register only at the host and the research university, all students receive a joint degree and are students of the consortium as a whole. Hence, student statistics only make sense when accounting for all students, and statistics collected routinely at national level are of little use. The student data presented throughout this report therefore refers to the student population registered at all universities in the consortium: number of vacancies, number of applicants, number of applicants, number of graduates, etc.

The information contained in this report regarding the conditions of the institution and faculty is restricted to UAIG. UB is currently re-accrediting the course in Spain (AQU Catalunya), and UniBo is accrediting it (ANVUR) in Italy (previously ChIR was registered in UniBo as a branch in the Master of Chemistry).

HWU withdraws from the consortium as a full partner in 2020, no longer issuing degrees. However, HWU remains as associated partner, contributing to the teaching of modules and co-supervision of joint research projects, so this change does not affect the course content.

The ChIR has received European funding as an Erasmus Mundus project for five editions between 2013 and 2019 and aims to re-apply for the Erasmus + / Erasmus Mundus program in 2020. The Agreement of Cooperation signed between the partner universities did not provide for operation outside the framework of the Erasmus Mundus, therefore no vacancies were opened in 2018 or 2019. The Consortium foresees the opening of the course independently of European funding and revised the Agreement of Cooperation accordingly, in order to run as a self-funded joint degree. The new cooperation agreement was finalized in December 2020.

For the reasons given above, the data presented in this report as “current year” refer to the last year of the last edition of the course, 2018/19.

2. Estrutura Curricular. Aprendizagem e ensino centrados no estudante.

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

2.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)

2.2. Estrutura Curricular -

2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).

<sem resposta>

2.2.1. Branches, options, profiles, major/minor, or other (if applicable)

<no answer>

2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à 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 Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Química / Chemistry	Q	76	6	Optativos 0-24
Gestão e Regulamentação /Business and Law	GR	12	6	Optativos 0-10
Ciências da Saúde / Health Sciences	CS	4	6	Optativos 0-10
Ciências do Ambiente / Environmental Sciences	CA	4	6	Optativos 0-10
Desenvolvimento Pessoal / Personal Skills	DP	0	0	Optativos 0-6
(5 Items)		96	24	

2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.**2.3.1. Formas de garantia de que as metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, favorecendo o seu papel ativo na criação do processo de aprendizagem.**

As disciplinas são oferecidas como conjuntos de módulos semanais de 2 ECTS. Cada módulo é organizado em 10 a 20 horas de contacto e lecionado por um docente escolhido de entre o corpo docente das universidades do Consórcio de forma a lecionar a área da sua especialidade. Na 1ª aula o docente informa sobre a estrutura da disciplina e o método de avaliação. Durante a semana os alunos têm tipicamente duas aulas de 60 ou de 90 min por dia. Os conceitos teóricos são apresentados e consolidados através da resolução de exercícios ou caso de estudo com aplicações práticas. Ao longo da semana o docente entrega aos alunos materiais de estudo e problemas que ajudam a introduzir a aula seguinte. Algumas disciplinas podem ser complementadas com trabalho laboratorial ou visitas de estudo demonstrando os princípios discutidos nas aulas. A organização modular permite ao estudante concentrar-se nos temas que estão a ser lecionados e ao docente avaliar a evolução de cada aluno de forma consistente.

2.3.1. Means of ensuring that the learning and teaching methodologies are coherent with the learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be achieved by students, favouring their active role in the creation of the learning process.

The disciplines are offered as groups of weekly 2 ECTS modules. Each module is organized in 10 to 20 contact hours and taught by a lecturer chosen from the professors of the Consortium's university to teach in their specialty area. In the first class the teacher informs about the structure and the method of assessment of the module. During the week the students usually have two classes of 60 or 90 minute per day. The theoretical concepts are presented and consolidated by solving exercises or case studies with practical applications. Throughout the week the teacher gives study materials to the students and problems that help introduce the next class. Some subjects may be complemented with laboratorial work or study trips to demonstrate the principles discussed in class.

The modular organization allows the student to focus on the topics being taught and the teacher to evaluate each student's progress in a consistent mode.

2.3.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

As disciplinas são organizadas em módulos de 2 ECTS valendo 50h de trabalho do estudante. A organização modular permite aos estudantes dedicarem a cada módulo o trabalho correspondente ao número de ECTS previsto. Espera-se que durante uma semana de aulas o aluno trabalhe 35-40h. Estas estão divididas em 10 a 20h horas de contacto e as restantes 5 a 30 horas são de trabalho sem supervisão. Após a semana de aulas o estudante dedicará 10 a 15h à preparação do(s) trabalho(s) para avaliação final ou, nalguns módulos, em estudo de preparação para exame. A avaliação final ou prazo de entregas dos trabalhos é tipicamente feita cerca de 1 mês após a semana de aulas. A carga de trabalho efetivamente sentida pelos estudantes é avaliada no questionário de percepção do ensino e aprendizagem. Os resultados do questionário são entregues ao docente para que, caso seja necessário, faça os ajustes adequados na quantidade de trabalho exigida ao estudante.

2.3.2. Means of verifying that the required average student workload corresponds to the estimated in ECTS.

The disciplines are organized in 2 ECTS modules representing 50 h of student work. The modular organization allows the students to dedicate in each module the work corresponding to the predicted number of ECTS. During a class week the student is expected to work 35-40 h. These are divided into 10 to 20 h contact hours and the remaining

15 to 30 hours are working without supervision. After the week of classes the student will dedicate 10 to 15 hours to prepare the work(s) for the final assessment or, in some modules, for exam preparation study. The final assessment or work deadline is typically about 1 month after the class's week. The workload really felt by the students is evaluated in the teaching and learning perception questionnaire. The results of the questionnaire are delivered to the teacher and so, if necessary, suitable adjustments can be done to the amount of work required from the student.

2.3.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem.

A garantia de que a avaliação é realizada em função dos objetivos de aprendizagem é feita a dois níveis: pelo Diretor de Curso, na definição do plano de estudos de cada estudante para que o conjunto de módulos escolhido cubra todos os objetivos gerais de aprendizagem, e pelos docentes, ao avaliar como cada estudante atingiu os objetivos específicos de cada módulo.

Tipicamente a avaliação envolve a elaboração de um trabalho escrito ou apresentação oral sobre um tema escolhido pelo aluno com a aplicação dos conceitos. Este tipo de avaliação é, por comparação com um exame escrito, mais motivante para os estudantes e permite-lhes aplicar os conhecimentos a situações práticas próximas dos seus interesses e desenvolver competências mais próximas das requeridas num ambiente de trabalho. Dependendo da natureza do módulo, nalguns casos a avaliação pode ser feita por teste escrito.

O questionário distribuído para cada módulo inclui um ponto (G) referente à avaliação.

2.3.3. Means of ensuring that the student assessment methodologies are aligned with the intended learning outcomes.

The assurance that the assessment is performed according to the learning outcomes is made at two levels: by the Programme Director, in the study plan definition for each student assuring that the chosen set of modules covers all general learning outcomes, and by the lecturers, in evaluating how each student achieved the specific objectives of each module.

The assessment usually involves a written work assignment or oral presentation, on a topic chosen by the student, with the module concept application. This type of assessment is, by comparison with a written exam, more motivating for students. It allows them to apply the acquired knowledge to practical situations close to their interests and to develop skills closer to those required in a work environment. Depending on the nature of the module, in some cases the assessment may be made by written test.

The questionnaire distributed for each module includes a point (G) covering the assessment.

2.4. Observações

2.4 Observações.

O curso foi originalmente desenhado pelo Consórcio de forma a todas universidades parceiras contribuírem de forma equilibrada para a lecionação dos conteúdos. Para tal, é necessário que os docentes de cada universidade se desloquem à universidade anfitriã para lecionar. Esta mobilidade só é possível se os conteúdos lecionados por cada docentes estiverem concentrados numa semana de aulas. O curso é portanto oferecido sob a forma de um grande leque de módulos semanais, entre os quais cada estudantes tem de escolher 30 de forma a completar um plano de estudos e atingir os objetivos gerais de aprendizagem, de acordo com os quais um estudante que complete o curso será capaz de:

- 1 conhecer e compreender a regulamentação internacional sobre substâncias químicas, nomeadamente o registo, avaliação e autorização de substâncias químicas;*
- 2 compreender os princípios por trás do desenho de novas substâncias químicas seguras;*
- 3 fazer um plano de negócio para a comercialização de novos produtos químicos;*
- 4 compreender os princípios que definem a implementação industrial de novos processos seguros;*
- 5 avaliar os potenciais perigos de substâncias químicas sobre o ambiente;*
- 6 avaliar a potencial toxicidade de substâncias químicas;*
- 7,8 avaliar os potenciais perigos físicos e de reatividade de substâncias químicas*
- 9 compreender a economia global que rege a indústria química e/ou farmacêutica.*

Considerando as limitações locais, o curso foi registado em cada universidade parceira de forma diferente: a Universidade de Barcelona registou cada módulo individual como uma unidade curricular de 2 ECTS, enquanto a Universidade do Algarve registou unidades curriculares de 6, 8 ou 12 ECTS constituídas por combinações de módulos e a Universidade de Bolonha registou o curso como um ramo no curso de mestrado em química, também com unidades curriculares de 6, 8 ou 12 ECTS.

2.4 Observations.

The course was originally designed by the Consortium so that all partner universities contributed in a balanced way to its contents. For this, it is necessary that the lecturers from each university move to the host university to teach. This mobility is only possible if the contents taught by each teacher are concentrated in one week of classes. The course is therefore offered in the form of a wide range of weekly modules. From these, each student has to choose 30 to complete the study plan and achieve the general learning outcomes, whereby a student completing the course will:

- 1 have a thorough understanding of international regulations on the use of chemical substances, namely the registration, evaluation and authorization of chemicals;*
- 2 understand the principles behind the design of new safe chemical products;*
- 3 project a business plan for the commercialization of new chemical products;*
- 4 understand the principles behind the industrial implementation of new processes;*
- 5 evaluate potential environmental hazards of chemical substances;*
- 6 evaluate potential toxicological hazards of chemical substances;*
- 7,8 evaluate potential physical and chemical reactivity hazards of chemical substances.*
- 9 understand the global economy of the chemical and/or the pharmaceutical industry.*

Considering local limitations, the course was registered at each partner university differently: the University of Barcelona registered each individual module as a 2 ECTS course unit, while the University of Algarve recorded 6, 8 or 12 ECTS consisting of module combinations and the University of Bologna registered the course as a branch in the MSc in Chemistry, also with curricular units of 6, 8 or 12 ECTS.

3. Pessoal Docente

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

Ana Rosa Galego García, Professor Auxiliar

Isabel Maria Palma Antunes Cavaco, Professor Associado - Diretor

Vera Linda Ribeiro Marques, Professor Auxiliar

3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

3.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação / Information
Alice Newton	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Ciências Exactas, Especialidade Química	100	Ficha submetida
Maria de Lurdes dos Santos Cristiano	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Ciências Exatas, Química	100	Ficha submetida
João Paulo Gil Lourenço	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		ENGENHARIA QUÍMICA	100	Ficha submetida
Luísa Paula Viola Afonso Barreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		CIÊNCIAS DA TERRA E CIÊNCIAS DO AMBIENTE	100	Ficha submetida
José António de Sousa Moreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		QUÍMICA	100	Ficha submetida
Maria Clara Semedo da Silva Costa	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		QUÍMICA	100	Ficha submetida

Isabel Maria Palma Antunes Cavaco	Professor Associado ou equivalente	Doutor	ENGENHARIA QUÍMICA	100	Ficha submetida
Ana Rosa Galego Garcia	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	QUÍMICA	100	Ficha submetida
Vera Linda Ribeiro Marques	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	BIOQUÍMICA	100	Ficha submetida
				900	

<sem resposta>

3.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

3.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

3.4.1.1. Número total de docentes.

9

3.4.1.2. Número total de ETI.

9

3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

3.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral / Number of teaching staff with a full time employment in the institution.*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº de docentes / Staff number	% em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	9	100

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

3.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor / Academically qualified teaching staff – staff holding a PhD

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	9	100

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialised teaching staff of the study programme

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	8	88.888888888889	9
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0	9

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

3.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente / Stability and development dynamics of the teaching staff

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	9	100	9
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0	9

4. Pessoal Não Docente

4.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

Para apoio geral, a Faculdade tem o Gabinete de Apoio ao Estudante e também tem um Gabinete de Mobilidade com 1 Técnico Superior para apoiar os estudantes na área da mobilidade (incoming e outgoing) e os cursos Erasmus Mundus. Os trabalhadores para apoio específico (ensino e investigação) são em n.º de 23 (7 Assistentes Operacionais, 6 Assistentes Técnicos e 10 Técnicos Superiores) e estão afetos aos Departamentos, que é o órgão que faz a gestão das unidades curriculares, por área científica, isto é, independentemente do curso, pelo que todos partilham todos os cursos que funcionam na Faculdade, ainda que com funções diferenciadas. A UAlg dispõe de Gabinete de Relações Internacionais que dá apoio às relações entre os países do consórcio. O pessoal não docente exerce funções em regime de exclusividade.

4.1. Number and employment regime of the non-academic staff allocated to the study programme in the present year.

The Faculty has an administrative office for student support, and also have a mobility office with an administrative senior technician, to support students in the area of mobility (incoming and outgoing) and Erasmus Mundus courses. Teaching and research are supported by 23 workers (7 operational assistants, 6 technical assistants and 10 senior technicians), with functions and activities defined by the departments.

The UAlg has an International Relations Office that supports relations between consortium countries.

Non-teaching staff work exclusively.

4.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.

Mestre: 2 (1 Ciência e Tecnologia de Alimentos e 1 Arquitetura Paisagista)

Licenciado 9 (2 Biologia Marinha; 2 Química e 1 Eng Química; 1 Eng Hortofrutícola ; 1 Tradução; 1 Eng Eletrotécnica; 1 Eng Física)

12º Ano-9

11º Ano-3

9º Ano-3

4º Ano-1

4.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

Master: 2 - (1 Food Science and Technology; 1 Landscape Architecture);

Bachelor-9 (2 Marine Biology; 2 Chemistry and 1 Chemical Engineering; 1 Garden and horticultural Eng; 1 translation; 1 Eng Electrical; 1 Eng Physics)

12º Year-9

11º Year-3

9º Year-3

4º Year-1

5. Estudantes**5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso****5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso****5.1.1. Total de estudantes inscritos.**

19

5.1.2. Caracterização por género**5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender**

Género / Gender	%
Masculino / Male	63
Feminino / Female	37

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.**5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular / Students enrolled in each curricular year**

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular	0
2º ano curricular	19
	19

5.2. Procura do ciclo de estudos.

5.2. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	30	30	0
N.º de candidatos / No. of candidates	149	155	0
N.º de colocados / No. of accepted candidates	122	117	0
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	19	19	0
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	22.6	22.2	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	22.9	23	0

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

Como foi notado na secção 1.15, os dados referem-se ao ano letivo 2018/19.

Tratando-se de um curso conjunto internacional com candidatos provenientes de todo o mundo, não faz sentido medir a qualidade dos candidatos pela nota de entrada na escala portuguesa. As notas de candidatura apresentadas na tabela 5.2 são calculadas numa escala de 0-25, e incluem os critérios de avaliação do consórcio para seleção dos candidatos: excelência académica, proficiência em línguas, motivação, experiência profissional e referências.

Um componente importante para a caracterização dos estudantes neste curso é o número de estudantes bolseiros dependentes de financiamento pela Comissão Europeia. Este número foi de 16 (84%) no penúltimo ano e 13 (68%) no último ano.

É também importante referir a diversidade de nacionalidades e culturas dos estudantes. Como exemplo, na última edição estiveram representadas 13 nacionalidades: Itália, Polónia, Turquia, Egipto, México, Etiópia, Filipinas, Vietname, Taiwan, Nigéria, Ucrânia, Tailândia e Índia. A maioria dos estudantes é de origem não europeia. O número estudantes provenientes da EU foi 3 (16%) no penúltimo ano e 4 (21%) no último ano.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

As noted earlier (section 1.15), the data presented in this section refers to the academic year 2018/19.

Since this course is an international joint degree receiving candidates from all over the world, it makes no sense to measure the quality of candidates by the entry grade on the Portuguese scale. The grades given in table 5.2 are application grades and were calculated on a scale of 0-25. They include the consortium's evaluation criteria for candidate selection: academic excellence, language proficiency, motivation, work experience and references.

An important information regarding these students is the number of studentship holders dependent on European Commission funding. This number was 16(84%) in the year before the last and 13(68%) last year.

Also important is the diversity of nationalities and cultures in the student group. As an example, the last edition counted students from 13 nationalities: Italy, Poland, Turkey, Egypt, Mexico, Ethiopia, Philippines, Vietnam. Taiwan, Nigeria, Ukraine, Thailand and India. The majority of students are non-european. The number of students coming from EU countries was 3 (16%) in the year before the last and 4 (21%) in the last year.

6. Resultados

6.1. Resultados Académicos

6.1.1. Eficiência formativa.

6.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º graduados / No. of graduates	15	19	19
N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	15	19	19
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	0
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.

6.1.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (exclusivamente para cursos de doutoramento).

Apresentam-se as teses defendidas apenas em 2019, visto o nº de caracteres disponível ser insuficiente. Os resultados apresentados como "?" referem-se a teses defesas estão previstas para Dezembro de 2019.

Título – ano de conclusão – Universidade - resultado na escala ChIR (escala PT, quando aplicável):

Plastic waste recycling management and regulations in Turkey and Europe.-2019-UB/UAlg-82(16)

Valorization of agro-wastes through the development of a hybrid flocculant for wastewater treatment.-2019-UniBo-82(16)

Recovery of metals from highly concentrated acid mine drainage by liquid-liquid extraction. -2019-UAlg-82(16)

Recovery of Zn from metal plating industry wastewaters by liquid-liquid extraction.-2019-UAlg-89(17)

Hydrometallurgical approach for the recovery of PGMs from spent automobile catalytic converters.-2019-UAlg-92(18)

Strategies for the effective control of pesticides towards environmental sustainability in Nigeria.” -2019-UB+UAlg-92(18)

Deciphering the effects of metal-based drugs on cell signaling pathways in cancer cells.-2019-UAlg-?

Study on the different strategies and approaches followed by footwear companies in Vietnam to comply with international chemical safety regulations-2019-UAlg-?

Evaluation of Schiff bases and its metal complexes with potential therapeutic applications-2019-UAlg-?

Pharmacogenetic analysis of inter-ethnic variability in the uptake transporter SLCO1B1 gene.-2019-UAlg-?

First Italian Implementation of Sanitation Safety Plans Risk analysis applied to wastewater reuse-2019-UniBo-79

Co-crystallization of APIs and Antimicrobials-2019-UniBo-84

Tracking the flow of nylon in Europe using Material Flow Analysis-2019-UniBo-89

Mussel-inspired synthetic adhesive based on L-DOPA-2019-UniBo-89

Investigation on the Use of Natural Deep Eutetic Solvents (NaDES) in Synthesis and Extraction-2019-UniBo-89

A new enantioselective nickel-mediated photoredox allylation process: design and optimisation-2019-UniBo-90

Optimisation of Polymer Flooding Performance under Uncertainty-2019-HWU-91

Tracking and Quantifying the sticks and flows of cobalt in Europe using material flow analysis-2019-UniBo-91

The assessment of the effects of metal oxide nanomaterials in aquatic systems-2019-HWU-93

6.1.2. List of defended theses over the last three years, indicating the title, year of completion and the final result (only for PhD programmes).

Only theses defended in 2019 are presented, due to the limited available space. Results presented as "?" refer to defences which are expected to take place in December 2019.

Title – year – University - result in the ChIR scale (PT scale, when applicable):

Plastic waste recycling management and regulations in Turkey and Europe.-2019-UB/UAlg-82(16)

Valorization of agro-wastes through the development of a hybrid flocculant for wastewater treatment.-2019-UniBo-82(16)

Recovery of metals from highly concentrated acid mine drainage by liquid-liquid extraction. -2019-UAlg-82(16)

Recovery of Zn from metal plating industry wastewaters by liquid-liquid extraction.-2019-UAlg-89(17)

Hydrometallurgical approach for the recovery of PGMs from spent automobile catalytic converters.-2019-UAlg-92(18)

Strategies for the effective control of pesticides towards environmental sustainability in Nigeria.” -2019-UB+UAlg-92(18)

Deciphering the effects of metal-based drugs on cell signaling pathways in cancer cells.-2019-UAlg-?

Study on the different strategies and approaches followed by footwear companies in Vietnam to comply with international chemical safety regulations-2019-UAlg-?

Evaluation of Schiff bases and its metal complexes with potential therapeutic applications-2019-UAlg-?

Pharmacogenetic analysis of inter-ethnic variability in the uptake transporter SLCO1B1 gene.-2019-UAlg-?

First Italian Implementation of Sanitation Safety Plans Risk analysis applied to wastewater reuse-2019-UniBo-79

Co-crystallization of APIs and Antimicrobials-2019-UniBo-84

Tracking the flow of nylon in Europe using Material Flow Analysis-2019-UniBo-89

Mussel-inspired synthetic adhesive based on L-DOPA-2019-UniBo-89

Investigation on the Use of Natural Deep Eutetic Solvents (NaDES) in Synthesis and Extraction-2019-UniBo-89

A new enantioselective nickel-mediated photoredox allylation process: design and optimisation-2019-UniBo-90

Optimisation of Polymer Flooding Performance under Uncertainty-2019-HWU-91

Tracking and Quantifying the sticks and flows of cobalt in Europe using material flow analysis-2019-UniBo-91

The assessment of the effects of metal oxide nanomaterials in aquatic systems-2019-HWU-93

6.1.3. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respetivas unidades curriculares.

O curso caracteriza-se por um elevado sucesso escolar. A avaliação média de todos os estudantes no final do ano curricular tem variado entre 82% em 2013/14 e 88% em 2017/18. Estes valores são medidos na escala de classificações interna do ChIR e correspondem a 16 e 17 na escala portuguesa.

O elevado sucesso escolar pode atribuir-se à elevada qualidade dos estudantes, uma vez a maioria são bolseiros selecionados por mérito entre um número elevado de candidatos provenientes de todo o mundo num processo de candidatura muito competitiva.

A fim de comparar o sucesso por área científica apresentam-se as classificações médias de todos os alunos em todos os módulos completados dentro de cada Unidade Curricular (média+/-s, n=número de estudantes módulos/disciplina):*

Design: 87,3+/-8,9 (n=82)

Industry: 87,6+/-8,9 (n=94)

Marketing and Social: 86,3+/-9,4 (n=81)

Assessment: 84,2+/-11,4 (n=131)

Regulation: 91,6+/-7,6 (n=126)

Verifica-se que não há diferenças significativas entre as disciplinas em que a Química é a área principal (Design, Industry, Assessment) em comparação com os módulos que focam o marketing e gestão (Marketing and Social). Os módulos de Regulation têm, em média, resultados mais elevados, o que pode ser justificado por, sendo uma área que difere da formação de base dos estudantes, o nível de exigência seja um pouco inferior ao exercido nas restantes disciplinas. Por outro lado, esta área é aquela que mais desperta o interesse dos estudantes e talvez por isso os motive para um maior empenho. Deste modo o resultado final será reflexo de um nível de dedicação mais elevado.

6.1.3. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and the respective curricular units.

The course is characterized by a high academic achievement. The average assessment of all students at the end of the curriculum year has ranged from 82% in 2013/14 to 88% in 2017/18. These values are measured on the ChIR internal grade scale and correspond to 16 and 17 on the Portuguese scale.

The high academic achievement may be due to the high quality of the groups of students, considering they have been selected for their academic excellence among a large number of candidates from all over the world in a very competitive application.

*In order to compare success by scientific area the average scores of all students in all modules completed within each Curricular Unit (UC) are presented (mean +/- standard deviation, n = number of students * modules / UC):*

Design: 87.3 +/- 8.9 (n = 82)

Industry: 87.6 +/- 8.9 (n = 94)

Marketing and Social: 86.3 +/- 9.4 (n = 81)

Assessment: 84.2 +/- 11.4 (n = 131)

Regulation: 91.6 +/- 7.6 (n = 126)

No significant differences can be detected between the disciplines in which Chemistry is the main area (Design, Industry and Assessment) compared to the modules more centered on marketing and management (Marketing and Social). The modules on Regulation have, on average, higher results, which can be justified by the fact that, being an area that differs from the students' background, the level of demanding is slightly lower than for the other subjects. On the other hand, this area is the one that most stimulates the interest of students and, perhaps for this reason, motivates them for a greater commitment. In this way the results will reflect an apparently higher level of commitment.

6.1.4. Empregabilidade.

6.1.4.1. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (estatísticas da DGEEC ou estatísticas e estudos próprios, com indicação do ano e fonte de informação).

As estatísticas da DGEEC refletem o contexto nacional, e como tal são inadequadas a um curso conjunto internacional frequentado na sua maioria por estudantes estrangeiros. O Consórcio ChIR distribui anualmente um questionário de empregabilidade aos diplomados que se diplomaram no ano anterior. Tipicamente o questionário é distribuído em Março-Abril, cerca de 9 meses após a graduação. Este questionário faz parte do sistema interno de qualidade do consórcio. Os resultados cumulativos, publicados no relatório anual do curso, mostram apenas 11% desempregados ao fim de 9 meses de graduação. É de notar que 31% dos diplomados prosseguiu os estudos ao nível de doutoramento, o que é indicador da elevada qualidade dos graduados. Os resultados recolhidos em cada ano apresentam-se a seguir:

Ano / n° respondentes (% em relação aos diplomados) / n° desempregados / n° doutorandos:

2016 / 14 (88%) / 3 / 4

2017 / 10 (77%) / 2 / 3

2018 / 13 (87%) / 0 / 8

2019 / 18 (95%) / 1 / 2

Total: 55 (87%) / 6 / 17

6.1.4.1. Data on the unemployment of study programme graduates (statistics from the Ministry or own statistics and studies, indicating the year and the data source).

The DGEEC statistics reflect only the national context, and are as such inadequate for a joint international degree attended mostly by foreign students.

The ChIR Consortium annually distributes an employability survey to graduates from the previous year. Typically, the survey is distributed in March-April, about 9 months after graduation. This questionnaire is part of the consortium's internal quality system. The cumulative results, published in the course's annual report, show only 11% unemployed after 9 months of graduation. It should be noted that 31% of graduates pursued doctoral level studies, which is an indicator of their high academic quality. The results collected each year are as follows:

Year / No. respondents (%from graduates) / No. unemployed / No. PhD students:

2016 / 14 (88%) / 3 / 4

2017 / 10 (77%) / 2 / 3

2018 / 13 (87%) / 0 / 8

2019 / 18 (95%) / 1 / 2

Total: 55 (87%) / 6 / 17

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

O inquérito aos diplomados entre 2016 e 2019 teve uma participação dos diplomados notavelmente elevada (87%). Os resultados indicam 89% de emprego 9 meses após a graduação.

Este valor, embora não diretamente comparável com outras estatísticas, é coerente: a UL indica 86% de emprego ao fim de 1 ano, em 2018

(collegiodequimica.ulisboa.pt/info/empregabilidade). Um estudo por Salzer et al (DOI: 10.1002/chem.201804764) indica uma mediana de 8 meses entre a graduação e a obtenção de emprego para químicos Europeus formados nos últimos 15 anos.

Mais do que as estatísticas de desemprego, a qualidade do emprego dos diplomados no ChIR deve ser considerada: 31% dos diplomados prosseguiu os estudos ao nível de doutoramento, e 16% ficou colocado em posições diretamente relacionadas com os objetivos do curso, nomeadamente na ECHA, em agências reguladoras em países não europeus (Filipinas, Arábia Saudita) e em diversas empresas.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

Tracer studies performed between 2016 and 2019 had a remarkably high participation level, 87%. The results indicate 89% of employment 9 months after graduation.

This value, although not directly comparable with other statistics, is consistent: UL indicates 86% of employment 1-year after graduation, in 2018

(collegiodequimica.ulisboa.pt/info/empregabilidade). A study by Salzer et al (DOI: 10.1002 / chem.201804764) indicates a median of 8 months between graduation and employment for European chemists graduated in the last 15 years.

More than unemployment statistics, the quality of employment of graduates in ChIR should be considered. 31% of graduates pursued doctoral level studies, and 16% were placed in positions directly related to the objectives of the course, namely at ECHA, in regulatory agencies in non-European countries (Philippines, Saudi Arabia) and in different companies.

6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica**6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities**

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers	Observações / Observations
CCMAR-Centro de Ciências do Mar	Excelente	UAlg	4	-
IBB - Institute for Bioengineering and Biosciences, IST, Ulisboa	Excelente	IST	1	-
CQE- Centro de Química Estrutural	Excelente	IST	2	-
CIMA-Centro de Investigação Marinha e Ambiental	Muito Bom	UAlg	1	-
CBMR/IBB-Centro de Investigação em Biomedicina	Muito Bom	UAlg	1	Esta é a penúltima avaliação. A última aguarda resposta a reclamação.

Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

6.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, ou trabalhos de produção artística, relevantes para o ciclo de estudos.

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/c768535c-acff-71f9-35a2-5db1d5df44b9>

6.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/c768535c-acff-71f9-35a2-5db1d5df44b9>

6.2.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística.

A abertura do curso (1) desencadeou atividades de formação avançada localmente na comunidade académica através da organização de um ciclo de seminários próprio, (2) contribui para o desenvolvimento Europeu nas áreas da segurança de substâncias químicas, através da organização do International Symposium on Chemical Innovation and Regulation e, (3) promove a divulgação da cultura portuguesa e a diversificação da indústria do turismo no Algarve

(1) A mobilidade de docentes, integrada na estrutura do curso, levou ao estabelecimento de um ciclo de palestras organizados pela UAlg enquanto universidade anfitriã. Neste ciclo um ou dois seminários curtos são apresentados por semana, oferecidos pelos docentes visitantes e dirigidos a toda a comunidade académica. Além do seu valor como meios de divulgação científica e de discussão de ideias, os seminários são um catalisador para colaborações internacionais suportadas pela existência de um curso que promove a mobilidade e partilha de estudantes de investigação.

(2) O curso lançou o Simpósio Internacional em Inovação Química e Regulamentação. O 1º simpósio realizou-se em Barcelona em Julho de 2015, o segundo em Bolonha em Julho de 2016, em 2017 no Algarve (<http://emmchir.org/symposium2017/>), em 2018 em Barcelona (<http://emmchir.org/symposium2018/>) e em 2019 novamente no Algarve (<http://emmchir.org/symposium2019/>). O objetivo original do simpósio foi dar aos estudantes do curso a oportunidade de treinar as suas competências de comunicação oral, escrita e em painel num ambiente de congresso científico. Para além das expectativas iniciais, o encontro expandiu-se rapidamente com a participação de elementos da indústria química dos países do consórcio e de participantes externos e tornou-se num evento onde se cruzam estudantes, investigadores e representantes da indústria para discutir temas e preocupações comuns nas áreas relacionadas com a segurança de substâncias químicas.

(3) A nível local, a presença de um curso Erasmus Mundus que atrai estudantes e docentes de todo o mundo, inclusive países com poucas relações com Portugal como é o caso das Filipinas, Indonésia, Tailândia, Japão, Etiópia, Costa Rica, Bangladesh, Vietname, etc, é um fator importante na divulgação da cultura portuguesa. O curso envolve visitas de estudo a empresas da indústria química. A Comissão de Curso na UAlg procura intercalar as visitas a indústrias com visitas culturais. Por outro lado, ao longo do ano académico os estudantes têm diversas oportunidades de participar em eventos culturais. A presença de um grupo tão diversificado de estudantes, com boas condições económicas, estimula a sociedade local a aceitar culturas diferentes e o turismo a adaptar a sua oferta.

6.2.4. Technological and artistic development activities, services to the community and advanced training in the fundamental scientific area(s) of the study programme, and their real contribution to the national, regional or local development, the scientific culture and the cultural, sports or artistic activity.

The course (1) promoted advanced training activities in the local academic community through the organization of its own seminar cycle, (2) contributes to European development in the fields of chemical safety through the organization of the International Symposium on Chemical Innovation and Regulation, and (3) promotes the dissemination of Portuguese culture and the diversification of the tourism industry in the Algarve.

(1) Lecturer mobility, inherent to the course structure, empowered the establishment of a seminar cycle organized by the UAlg while host university. In this cycle one or two short talks are presented per week, offered by visiting lecturers and directed towards the academic community. In addition to its value as a mean of scientific dissemination and discussion of ideas, the seminars were a catalyst for international collaborations, supported by the existence of a course that promotes the mobility and research students sharing.

(2) The course brings up the International Symposium on Chemical Innovation and Regulation. The 1st symposium was held in Barcelona in July 2015, the second in Bologna in July 2016, in 2017 in Algarve (<http://emmcchir.org/symposium2017/>) in 2018 in Barcelona (<http://emmcchir.org/symposium2018/>) and 2019 again in the Algarve (<http://emmcchir.org/symposium2019/>). The original symposium purpose was to give to the course students the opportunity to train oral, written and panel communication skills under the context of a scientific conference. Beyond initial expectations, the meeting expanded quickly with the participation of elements from the consortium countries' chemical industry and external participants, becoming an event where students, researchers and industry representatives meet to discuss common themes and concerns in the chemical safety related areas.

(3) At the local level, the presence of an Erasmus Mundus course, which attracts students and teachers from around the world, including countries with slight relationship with Portugal such as the Philippines, Indonesia, Thailand, Japan, Ethiopia, Costa Rica, Bangladesh, Vietnam, etc., is an important factor in the dissemination of Portuguese culture. The course involves field trips to companies in the chemical industry. The Course Commission at UAlg seeks to merge visits to industries with cultural visits. On the other hand, throughout the academic year students have many opportunities to participate in cultural events. The presence of such a diverse group of students, with good economic conditions, encourages the local society to accept different cultures and the tourism to adapt their offer.

6.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais, incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido.

Uma parte dos projetos de investigação oferecidos no âmbito do mestrado são suportados por projetos de investigação financiados a nível nacional ou europeu. O curso foi suportado pelo Programa Erasmus+/Erasmus Mundus Joint degrees entre 2013 e 2019, com um financiamento total de €3.422.400.

6.2.5. Integration of scientific, technologic and artistic activities in projects and/or partnerships, national or international, including, when applicable, the main projects with external funding and the corresponding funding values.

Part of the research projects offered under the course Master are supported by national or European funded research projects. The course was supported by the Erasmus + / Erasmus Mundus Joint degrees program between 2013 and 2019, with a total funding of € 3,422,400.

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes / Mobility of students and teaching staff

	%
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	100
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	53
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	100
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	54

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).**6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).**

O ChIR é um curso em associação gerido por um consórcio internacional de universidades (Universidade do Algarve, Universidade de Barcelona, Universidade de Bolonha e Universidade de Heriot-Watt) selecionado como curso conjunto Erasmus Mundus no âmbito do programa Erasmus+ por cinco edições, de 2013 a 2019. O projeto Erasmus Mundus Master in Chemical Innovation and Regulation (ref. 2013-0241) constitui, por si só, uma rede de excelência. A mobilidade de estudantes e docentes nesta rede é uma parte integrante do curso. O consórcio pretende manter esta rede e selo de qualidade recandidatando-se a financiamento Erasmus Mundus em 2020.

6.3.2. Participation in international networks relevant for the study programme (excellence networks, Erasmus networks, etc.).

The ChIR is a joint course managed by an international consortium of universities (University of Algarve, University of Barcelona, University of Bologna and University of Heriot-Watt) and was selected as an Erasmus Mundus joint course under the Erasmus + program for five editions, from 2013 to 2019. The Erasmus Mundus Master in Chemical Innovation and Regulation project (ref. 2013-0241) is by itself an excellence network. The mobility of students and lectures is an integrated part of the course. The consortium intends to maintain this network and the Erasmus Mundus quality seal by re-applying for Erasmus Mundus funding in 2020.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

Produção científica dos estudantes ChIR diretamente resultante dos projetos de investigação nas 4 primeiras edições (61 alunos), em termos de artigos científicos publicados e de apresentações em conferências internacionais: 16 artigos científicos publicados em revistas internacionais com revisão por pares; 3 artigos em preparação, e 26 apresentações em congressos científicos internacionais.

6.4. Eventual additional information on results.

Scientific production by ChIR students directly resulting from the research and dissertation projects in the first 4 editions (61 students) in terms of published scientific articles and presentations at international conferences: 16 scientific articles published in peer-reviewed international journals; 3 papers in preparation, and 26 presentations at international scientific congresses.

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade**7.1 Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES**

7.1. Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES (S/N)?

Se a resposta for afirmativa, a Instituição tem apenas que preencher os itens 7.1.1 e 7.1.2, ficando dispensada de preencher as secções 7.2.

Se a resposta for negativa, a Instituição tem que preencher a secção 7.2, podendo ainda, se o desejar, proceder ao preenchimento facultativo dos itens 7.1.1 e/ou 7.1.2.

Sim

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

<https://www.ualg.pt/pt/content/documentos-7>

7.1.2. Anexar ficheiro PDF com o último relatório de autoavaliação do ciclo de estudos elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade (PDF, máx. 500kB).

[7.1.2._Relatorio_de_Curso_ChIR.pdf](#)

7.2 Garantia da Qualidade

7.2.1. Mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos e das atividades desenvolvidas pelos Serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, designadamente quanto aos procedimentos destinados à recolha de informação (incluindo os resultados dos inquéritos aos estudantes e os resultados da monitorização do sucesso escolar), ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, à discussão e utilização dos resultados dessas avaliações na definição de medidas de melhoria e ao acompanhamento da implementação dessas medidas.

O sistema interno de garantia de qualidade da UAlg, que abrange o ChIR foi descrito no ponto anterior (7.1).

No entanto, os mecanismos de garantia de qualidade internos implementados nas universidades do Consórcio limitam-se à avaliação das atividades específicas de cada universidade, e são por isso insuficientes e inadequados para um curso conjunto internacional.

Assim, para o ChIR foi necessário desenvolver um mecanismo de garantia de qualidade interno próprio e transversal às universidades parceiras do consórcio. Este mecanismo está implementado desde o início do Consórcio em 2012, e é anterior ao Sistema de Garantia de Qualidade Interno da UAlg. Sendo a UAlg a universidade coordenadora do Consórcio, há muitas semelhanças entre os dois mecanismos.

Segue-se uma breve descrição do sistema de garantia de qualidade interno próprio do ChIR:

O Consórcio tem três órgãos de gestão conjunta, onde as quatro universidades parceiras estão representadas e que se reúnem regularmente para a gestão do curso: um órgão de decisão (a Programme Committee, PCm), um órgão executivo (a Programme Management Team, PMT) e um órgão de avaliação (a Examiners Board, EB). A EB é responsável pela avaliação da qualidade do curso, e elabora o relatório anual. Adicionalmente existe uma comissão responsável pela seleção dos candidatos, a Selection Committee, SC, que é também conjunta.

A PCm é constituída pelos elementos da PMT e inclui representantes dos estudantes, representantes dos professores, representantes dos orientadores de investigação e representantes da indústria como parte interessada e potencial empregadora dos diplomados. A PCm reúne-se pelo menos anualmente, e toma as decisões académicas de fundo: a aprovação do plano de estudos para cada ano académico, a aprovação dos temas de dissertação disponibilizados aos estudantes, o calendário das aulas, etc. Com base no relatório anual elaborado pela EB, a PCm discute a adequabilidade do curso ao mercado de trabalho, dificuldades sentidas e melhorias possíveis. A reunião anual da PCm funciona como uma revisão anual do sistema, onde uma lista de melhorias é identificada para atuação da PMT no sentido da melhoria contínua do curso.

A PMT é presidida pelo Coordenador do Programa e inclui os diretores de curso nas universidades parceiras. A PMT reúne-se mensalmente por videoconferência para a gestão regular do curso.

A informação recolhida pela EB inclui questionários aos alunos a três níveis: a qualidade dos módulos individuais lecionados, medida através de um questionário de Perceção do Ensino e Aprendizagem, a qualidade das condições da universidade anfitriã em termos de acolhimento, organização e infraestruturas e a qualidade global do curso. Um questionário paralelo de perceção do ensino e aprendizagem relativo a cada módulo é distribuído aos docentes, e os resultados comparados com os dos estudantes. A informação patente dos questionários é avaliada pela EB e cruzada com o relatório dos representantes dos estudantes e com os registos de comentários e reclamações recebidos ao longo do ano. Adicionalmente, o relatório anual preparado pela EB descreve (1) a qualidade e distribuição geográfica dos candidatos ao curso; (2) a qualidade e distribuição geográfica e de género dos estudantes efetivamente inscritos; (3) o equilíbrio na distribuição do número de módulos opcionais oferecidos dentro de cada disciplina; (4) o equilíbrio na distribuição dos módulos oferecidos por cada universidade parceira; (5) o calendário das aulas, a fim de garantir a ordem correta nos módulos que têm uma sequência e uma distribuição equilibrada das aulas ao longo do ano académico; (6) a distribuição dos docentes envolvidos no curso, nomeadamente docentes em mobilidade; (7) o envolvimento de docentes externos convidados da indústria química, entidades reguladoras ou de universidades parceiras não europeias; (8) o plano de estudos individual seguido por cada estudante a fim de avaliar a uniformidade da carga letiva ao longo do ano académico e evitar picos de trabalho alternados por períodos de baixa atividade; (9) a oferta de temas de investigação em termos de qualidade, diversidade e adequabilidade aos objetivos do curso; (10) o equilíbrio na distribuição de estudantes de investigação pelas universidades do consórcio; (11) o desempenho académico dos estudantes através das estatísticas das avaliações dos módulos durante o ano curricular; (12) as atividades paralelas ao curso como o Simpósio Internacional, seminários e visitas de estudo efetuadas, (13) os resultados de eleições dos representantes dos estudantes na PCm e na Erasmus Mundus Alumni Association; (14) os resultados dos inquéritos de empregabilidade distribuídos aos diplomados do ano anterior; (15) os resultados dos inquéritos à qualidade do curso e da instituição anfitriã; (16) o seguimento dos pontos de melhoria identificados no ano anterior.

7.2.1. Mechanisms for quality assurance of the study programmes and the activities promoted by the services or structures supporting the teaching and learning processes, namely

regarding the procedures for information collection (including the results of student surveys and the results of academic success monitoring), the monitoring and periodic assessment of the study programmes, the discussion and use of the results of these assessments to define improvement measures, and the monitoring of their implementation.

The UAlg Internal Quality Assurance System, which comprehends also the ChIR, has been described in the previous point (7.1).

However, the internal quality assurance mechanisms implemented within the Consortium universities are limited to the specific activities of each university and are therefore insufficient and inadequate for an international joint degree.

Therefore, it was necessary to develop for ChIR a specific internal quality assurance mechanism which is transversal to the Consortium partner universities. This mechanism has been implemented from the beginning of the Consortium in 2012, and prior to the UAlg Internal Quality Assurance System. Since UAlg is the coordinating university of the Consortium, there are many similarities between the two mechanisms.

A brief description of the ChIR internal quality assurance system follows:

The Consortium has three joint management bodies in which the four partner universities are represented and which meet regularly to manage the course: a decision-making body (the Program Committee, PCm), an executive body (the Program Management Team, PMT) and an evaluation body (the Examiners Board, EB). The EB is responsible for assessing the course quality and prepares the annual report. Additionally, there is a committee responsible for the selection of candidates, the Selection Committee, SC, which is also a joint body.

The PCm includes the PMT members, the elected student representatives, lecturer representatives, research supervisors' representatives and industry representatives as stakeholder and potential employers of graduates. The PCm meets at least annually, and is responsible for the fundamental academic decisions: approval of the study plan for each academic year, approval of dissertation topics available to students, the timetable of classes, etc. Based on the annual report prepared by EB, the PCm discusses the suitability of the course to the job market, difficulties experienced and possible improvements. The annual meeting of the PCm acts as an annual review of the quality system, where a list of improvements is identified allowing the PMT to act towards the continuous improvement of the course.

The PMT is chaired by the Program Coordinator and includes the course directors of the partner universities. The PMT meets monthly by videoconference for the regular daily management of the course.

The information collected by EB includes student questionnaires at three levels: the quality of the individual modules taught, measured through a Perception of the Teaching and Learning Process questionnaire, the conditions of the host university regarding student welcome, organization and infrastructures, and the programme overall quality. A parallel questionnaire about the teaching and learning perception for each module is distributed to the teachers, and the results compared with those of the students. The information of the questionnaires is evaluated by the EB and cross-referenced with the student representative's report and with the comments and complaints records received throughout the year. Furthermore, the annual report prepared by the EB describes (1) the quality and geographical distribution of student applicants; (2) the quality, and geographical and gender distribution of students actually enrolled in the course; (3) the balance in the distribution of the number of optional modules offered within each discipline; (4) the distribution balance of modules offered by each partner university; (5) the class calendar to assure the correct order in the modules which have a sequence and a balanced distribution of classes during the academic year; (6) the distribution of lecturers involved in the course, namely lecturers under mobility; (7) the involvement of invited external lecturers from the chemical industry, regulatory entities or non-European partner universities; (8) the individual study plan followed by each student in order to assess the teaching load uniformity during the academic year and thus avoiding phases of too much work alternated by low activity periods; (9) the proposal of research topics in terms of quality, diversity and suitability to the course objectives; (10) the distribution balance among the consortium universities of the students during the research period; (11) student academic performance during the course year, through the evaluation of the module statistics; (12) parallel course activities such as the International Symposium, seminars and study visits, (13) the election results of student representatives for the PCm and the Erasmus Mundus Alumni Association; (14) the results of the employability surveys distributed to previous year graduates; (15) the questionnaires results concerning the quality of the course and host institution; (16) follow-up on the improvement points identified in the previous year.

7.2.2. Indicação da(s) estrutura(s) e do cargo da(s) pessoa(s) responsável(eis) pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos.

A nível local, na UAlg:

Comissão de Curso: Isabel Cavaco (Diretora de Curso); Ana Rosa Garcia, Vera Marques

A nível do Consórcio:

Coordenador do Programa: Isabel Cavaco;

PMT: Isabel Cavaco (Chair, UAlg), Emilio Tagliavini (Universidade de Bolonha, UniBo), Daniel Sainz (Universidade de Barcelona, UB), Teresa Fernandes (Heriot Watt University, HWU)

PCm: Isabel Cavaco (Chair, UAlg), elementos da PMT; Carmen Gonzalez (UB, representante dos docentes); Paola Galletti (UniBo, representante dos orientadores de investigação), Francesco Bignami (representante dos estudantes); Maria Katrina Vazquez (representante dos estudantes)

EB: Isabel Cavaco (Chair, UAlg), Emilio Tagliavini (UniBo), Daniel Sainz (UB), Teresa Fernandes (HWU), Ana Rosa Garcia (UAlg), Alice Newton (UAlg, external examiner), Isabel Perez (LabSuS, external examiner)

Selection Committee: Isabel Cavaco (Chair, UAlg), Ana Rosa Garcia (UAlg), Alessandra Tolomeli (UniBo), Daniel Sainz (UB), Teresa Fernandes (HWU).

7.2.2. Structure(s) and job role of person(s) responsible for implementing the quality assurance mechanisms of the study programmes.

At local level in UAlg:

Course Committee: Isabel Cavaco (Course Director); Ana Rosa Garcia, Vera Marques

At Consortium level:

Program Coordinator: Isabel Cavaco;

PMT: Isabel Cavaco (Chair, UAlg), Emilio Tagliavini (University of Bologna, UniBo), Daniel Sainz (University of Barcelona, UB), Teresa Fernandes (Heriot Watt University, HWU)

PCm: Isabel Cavaco (Chair, UAlg), PMT members; Carmen Gonzalez (UB, teachers' representative); Paola Galletti (UniBo, research supervisor's representative), Francesco Bignami (student's representative); Maria Katrina Vazquez (student representative)

EB: Isabel Cavaco (Chair, UAlg), Emilio Tagliavini (UniBo), Daniel Sainz (UB), Teresa Fernandes (HWU), Ana Rosa Garcia (UAlg), Alice Newton (UAlg, external examiner), Isabel Perez (LabSuS, external examiner)

Selection Committee: Isabel Cavaco (Chair, UAlg), Ana Rosa Garcia (UAlg), Alessandra Tolomeli (UniBo), Daniel Sainz (UB), Teresa Fernandes (HWU).

7.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

Cada Universidade do Consórcio tem implementado o seu próprio sistema de avaliação de pessoal docente. Na UAlg esta é feita através do SIADD - Sistema de Avaliação de Desempenho dos Docentes.

Adicionalmente, a nível do Consórcio, o desempenho dos docentes é avaliado através do inquérito aplicado a cada módulo. Os questionários, preenchidos online através da plataforma moodle, são anónimos e incluem campos de resposta aberta onde os estudantes são encorajados a deixar comentários específicos para melhoria do módulo. Para cada módulo, o relatório contendo as respostas de estudantes e docente ao questionário e os comentários abertos é distribuído ao docente para preparação e melhoria das edições seguintes.

Faz-se notar que a colaboração no mestrado é por si só um fator importante na atualização e desenvolvimento profissional dos docentes envolvidos, por envolver a lecionação em mobilidade em universidades diferentes (2013/14 na UAlg, 2014/15 na UB, 2015/16 na UniBo, etc).

7.2.3. Procedures for the assessment of teaching staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

Each Consortium University has implemented its own teaching staff evaluation system. At UAlg this is done through the SIADD - Sistema de Avaliação de Desempenho dos Docentes.

Additionally, at Consortium level, teacher performance is assessed through the questioner applied to each module. The questionnaires, completed online via the moodle platform, are anonymous and include open response fields where students are encouraged to leave specific comments for module improvement. For each module, the report containing the statistical analysis of the student and teacher questionnaire answers and the open comments is distributed to the teacher for preparation and improvement in the subsequent editions.

It is noteworthy that the collaboration in the Masters is itself for the teachers involved an important factor for the updating and the professional development, as it involves teaching mobility in different universities (2013/14 at UAlg, 2014/15 at UB, 2015/16 at UniBo, etc).

7.2.3.1. Hiperligação facultativa ao Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente.

<sem resposta>

7.2.4. Procedimentos de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

<sem resposta>

7.2.4. Procedures for the assessment of non-academic staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

<no answer>

7.2.5. Forma de prestação de informação pública sobre o ciclo de estudos.

<sem resposta>

7.2.5. Means of providing public information on the study programme.

<no answer>

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

<sem resposta>

7.2.6. Other assessment/accreditation activities over the last 5 years.

<no answer>

8. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- 1) O curso responde às necessidades de mercado resultantes das políticas europeias na área de segurança química.*
- 2) Pela razão acima, tem grande potencial para financiamento europeu, o que lhe permite atrair estudantes excelentes.*
- 3) É um curso conjunto oferecido por um Consórcio de Universidades Europeias que inclui algumas das mais prestigiadas universidades na Europa. A participação da UAlg neste Consórcio traz um aumento de visibilidade internacional do ensino da Química em Portugal.*
- 4) A estrutura curricular baseada em módulos permite grande flexibilidade na adaptação e atualização de conteúdos.*
- 5) A mobilidade de docentes e estudantes está integrada na estrutura do curso, com os benefícios daí decorrentes.*
- 6) Existe, de um modo geral, grande motivação dos docentes e estudantes envolvidos, dadas as características inovadoras do curso.*
- 7) Foi possível criar uma vasta rede de contactos internacionais através dos parceiros associados incluindo centros de investigação, associações industriais e profissionais, universidades não europeias e empresas.*
- 8) Devido ao facto do corpo docente ser proveniente das quatro universidades parceiras leva a que exista uma diversificação da oferta pedagógica e dos temas de investigação e a que ambos tenham elevada qualidade.*
- 9) As visitas de estudo são também um aspeto positivo importante do curso e visam aumentar o conhecimento dos estudantes sobre a realidade das organizações*

socioeconómicas nacionais e locais. De facto, um importante contato direto é estabelecido entre os estudantes e as indústrias locais durante as visitas de estudo organizadas pela Universidade anfitriã durante o ano académico.

8.1.1. Strengths

- 1) The course responds to market needs resulting from the European chemical safety policies.*
- 2) It has great potential for European funding, considering the point above.*
- 3) The course is offered by a Consortium of European Universities which includes some of the most prestigious universities in Europe. The participation of UAIG leads to an increase in the international visibility of Portuguese Higher Education in the field of chemistry.*
- 4) The module-based curriculum allows a great flexibility in adapting and updating its contents.*
- 5) The mobility of lecturers and students is integrated in the course structure, with the natural benefits resulting this mobility.*
- 6) In general, students and lecturers are very motivated, given the innovative characteristics of the course.*
- 7) A wide network of international contacts was created through the associated partners including research centers, industry and professional associations, non-European universities and companies.*
- 8) Due to the fact that the lectures come from the four partner universities, there is a diversification of teaching offer and research subjects, both with high quality.*
- 9) Study trips are also a significant positive aspect of the course and aim to increase students' knowledge on the reality of national and local socio-economic organizations. In fact, an important direct contact is established between students and local industries during study visits organized by the host University during the academic year.*

8.1.2. Pontos fracos

- 1) Alto custo de manutenção do curso, em particular devido à mobilidade de grande número de docentes que não pode ser totalmente coberta pelo programa Erasmus+ para mobilidade individual de docentes. Este custo leva a um valor elevado de propinas e a alguma dependência de financiamento europeu.*
- 2) Baixo número de estudantes europeus e estudantes auto-financiados.*
- 3) Grande complexidade administrativa: a adaptação dos procedimentos conjuntos do Consórcio à realidade de cada universidade depara-se frequentemente com obstáculos e lentidão.*
- 4) Organização por módulos torna o processo de construção de um plano de estudos individual complexo e por vezes demorado.*
- 5) Embora o grande número de módulos permita a abordagem de uma grande variedade de temas, a curta duração de cada módulo impede frequentemente o docente de lecionar temas em profundidade.*
- 6) A oferta de estágios não está integrada no curso, limitando as opções de período e duração de estágio ao intervalo entre anos académicos. Apesar da vasta rede de contactos, não há uma oferta de estágios organizada de forma sistemática pelo consórcio.*

8.1.2. Weaknesses

- 1) High costs of course maintenance, in particular due to the large number of lecturer mobility which cannot be fully covered by the Erasmus+ program for individual mobility. This cost leads to setting high tuition fees and some dependence on European funding.*
- 2) Low number of European and self-paying students.*
- 3) Great administrative complexity: adapting the Consortium's joint procedures to the reality of each university is often confronted with obstacles and delay.*
- 4) Module organization can make the process of building an individual study plan a complex and sometimes time consuming.*
- 5) Although the large number of modules allows for a wide range of topics to be addressed, the short duration of each often prevents the teacher from lecturing in depth.*
- 6) The offer of internships is not integrated in the course, limiting the options of period and duration of internship to the interval between academic years. Despite the vast network of contacts, there is no systematic offer of internships organized by the consortium.*

8.1.3. Oportunidades

O facto do curso ser organizado e gerido por um Consórcio de Universidades Europeias, com colaboração estreita entre docentes das diferentes universidades, tanto na parte de docência como também na orientação de projetos de tese, contribui para aumentar as oportunidades de colaborações internacionais. Estas colaborações podem ser intensificadas através de projetos de investigação ou de ensino.

A grande atratividade para estudantes não europeus pode ser incrementada pelo facto de não haver fora da Europa muita oferta formativa, a nível superior, na área onde se enquadra este curso.

Aproveitar a abertura de novas candidaturas ao programa Erasmus+/Erasmus Mundus Joint Degrees, tirando partido do grande potencial do curso para este tipo de financiamento e assim garantir a atração de estudantes de excelência.

8.1.3. Opportunities

Due to the fact that the course is managed by a Consortium of European Universities, with close collaboration between lecturers from different universities, both in teaching and in thesis projects, will increase the opportunities for international collaboration. These collaborations can be intensified through research or teaching projects.

The appeal of non-European students can be enhanced since the offer in this field is scarce outside Europe.

Reapplying for funding within the Erasmus + / Erasmus Mundus Joint Degrees program taking advantage of the unique characteristics of the course, will ensure the attraction of excellence students and build up of a high reputation.

8.1.4. Constrangimentos

Dificuldades inerentes à diferente legislação e regras internas nas universidades do consórcio pode levar a impasses e atrasos nos processos administrativos. Como exemplo, a impossibilidade de conciliar regras locais quanto às situações de redução de propinas levou a que não fosse possível renovar o acordo de cooperação entre as universidades parceiras a tempo da abertura do curso em 2019/2020.

A complexidade administrativa nas universidades parceiras do consórcio tornam muito difícil conseguir uma gestão eficiente do curso.

Um constrangimento externo às universidades prende-se com situações de incerteza política, como a situação do Brexit, distúrbios civis Espanha, particularmente na Catalunha, os quais podem colocar alguns entraves na gestão do curso.

8.1.4. Threats

Difficulties inherent to the different laws and internal rules of the consortium universities can lead to impasses and delays in administrative proceedings. As an example, the inability to reconcile local rules regarding fee waivers made it impossible to renew the cooperation agreement between partner universities in time for the course to open in 2019/2020.

The administrative complexity of the consortium's partner universities, makes it very difficult to achieve efficient management of joint degrees.

A constraint external to the universities is related to situations of political uncertainty, such as the Brexit, civil disturbances in Spain, particularly in Catalonia, which may set some obstacles in the management of the course.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

1. A reorganização dos módulos em disciplinas coerentes de 6 ECTS abordará três dos pontos fracos identificados: (1) facilita a escolha de módulos pelos estudantes e elimina a necessidade de uma revisão e aprovação do plano de estudos de cada estudante, tornando o processo mais expedito; (2) facilita a comunicação e transferência de créditos entre universidades parceiras, visto que adotam todas a mesma estrutura curricular; (3) facilita a coordenação entre módulos de forma a permitir maior profundidade nos temas abordados.

2. Considerando as incertezas do Brexit, o consórcio é reorganizado com apenas três parceiros centrais: a Universidade do Algarve, a Universidade de Barcelona e a Universidade de Bolonha. A Universidade de Heriot-Watt (HWU) mantém-se como parceira associada, podendo contribuir oferecendo alguns módulos opcionais, mas sem a obrigatoriedade de receber estudantes nem de emitir diplomas. Esta opção mantém ativa a colaboração da HWU, com as vantagens que vêm, em particular, da sua larga experiência no estudo de nanomateriais, sem fazer depender a mobilidade dos estudantes das alterações na política do Reino Unido quanto a colaborações com a EU ou dificuldades na obtenção de vistos para estudantes.

3. Seguindo as recomendações da CAE, o segundo ano do curso passa a integrar um estágio obrigatório. As condições deste estágio serão definidas conjuntamente com o Consórcio e publicadas num regulamento de estágios.

4. Garantir o financiamento do curso a curto prazo. A médio e longo prazo o financiamento pode ser garantido pelo aumento progressivo do número de estudantes não bolseiros, em particular de estudantes europeus. O baixo número de estudantes europeus deveu-se a diversos fatores, entre eles a crise económica associada ao elevado custo do curso. Esta tendência começou a reverter nas últimas edições do curso, em que aumentou ligeiramente o número de estudantes da EU. O número de estudantes não bolseiros provenientes de fora da Europa aumentou também, havendo três estudantes não bolseiros provenientes de Taiwan, Vietname e da Índia. Este fato é notável considerando o elevado valor das propinas e custos de vida na Europa, e revela alguma reputação ganha pelo curso em apenas quatro edições. O curso precisa, no entanto, de mais tempo para desenvolver essa reputação, e para tal justifica-se a manutenção do financiamento europeu, nomeadamente através de bolsas de estudo que permitam atrair e selecionar estudantes de muito elevada qualidade.

8.2.1. Improvement measure

1. The reorganization of modules into 6 ECTS coherent topics will address three of the identified weaknesses: (1) it simplifies the modules student choice and eliminates the need for review and approval of each student's study plan, making the process more expedite; (2) facilitates communication and credit transfer between university partnerships, as the same curricular structure will be adopt by all; (3) the coordination between modules will be easier allowing a greater depth in the topics addressed.

2. Taking into account the uncertainties derived from the Brexit, the consortium is reorganized with only three full partners: the University of Algarve, the University of Barcelona and the University of Bologna. The University of Heriot-Watt (HWU) remains an associated partner and may contribute by offering some optional modules and co-supervising research students, but without the requirement to issue diplomas. This option keeps HWU's collaboration effective, with the particular advantages that come from its extensive experience in the nanomaterials area, but without making student mobility dependent on the UK policy changes towards EU collaborations or on the difficulties in obtaining visas for students.

3. Following the CAE recommendations, in the second year a compulsory internship becomes part of the course. The internship conditions will be defined jointly with the Consortium and published in an internship regulation.

4. Ensuring the short-term course funding. In the medium and the long term, funding can be secured by the progressive increase in the number of non-scholarship students, in particular European students. The low number of European students was due to several factors, including the economic crisis associated with the course high cost. This trend has begun to reverse in recent course editions, in which the number of UE students has slightly increased. The number of students without a grant from non-European countries also increased, with three students from Taiwan, Vietnam and India. This fact is remarkable considering the high tuition fees and living costs in Europe, and reveals some reputation gained by the course in just four editions. However, the course needs more time to develop this reputation, and it is therefore justified to maintain European funding, in particular through scholarships to attract and select very high quality students.

8.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

1 – Prioridade alta; prazo de implementação: Setembro de 2020

2 – Prioridade alta; prazo de implementação: Janeiro de 2020

3 – Prioridade média; prazo de implementação: Setembro de 2020

4 – Prioridade alta; prazo de implementação: Fevereiro de 2020

8.2.2. Priority (high, medium, low) and implementation time.

1 – High priority; implementation: September 2020

2 – High priority; implementation: January de 2020

3 – Medium priority; implementation: September de 2020

4 – High priority; implementation: February de 2020

8.1.3. Indicadores de implementação

1 – (a) Definição de fichas curriculares para um mínimo de três UC por disciplina; (b) data de aprovação dos planos de estudo de todos os estudantes anterior ao mês de dezembro do primeiro ano académico; (c) data de emissão dos transcripts of records da Universidade anfitriã anterior a Outubro do segundo ano académico; (d) ausência de comentários negativos de estudantes relativamente à alta de profundidade dos temas abordados.

2 – Assinatura de acordo de cooperação entre a Universidade do Algarve, Universidade de Barcelona e Universidade de Bolonha para a gestão do curso, na ausência da Universidade de Heriot-Watt.

3 – Publicação do regulamento conjunto de estágios do consórcio ChIR.

4 – Candidatura do Consórcio ChIR a financiamento pelo Programa Erasmus+/Erasmus Mundus Joint Degrees.

8.1.3. Implementation indicator(s)

1 - (a) Definition of FUCs for a minimum of three UCs per subject; (b) date of approval of the study plans of all students prior to December of the first academic year; (c) date of issuance of transcripts of records by the host University prior to October of the second academic year; (d) absence of negative comments from students regarding the high depth of the topics covered.

2 - Signing of a cooperation agreement between the University of Algarve, University of Barcelona and University of Bologna for the management of the course, in the absence of the University of Heriot-Watt.

3 - Publication of the internship joint regulation of the ChIR consortium.

4 - ChIR Consortium Application for Erasmus + / Erasmus Mundus Joint Degrees Program funding.

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

Tal como anteriormente, o curso será dividido em dois anos académicos: o primeiro, dedicado a aulas e outras actividades lectivas, decorre na universidade anfitriã e tem a participação de docentes de todas as universidades parceiras do consórcio. O papel de universidade anfitriã roda em cada ano, alternando entre parceiros do consórcio. Este primeiro ano continuará a ser leccionado em sistema de módulos, reagrupados como foi já descrito no ponto I.2. deste relatório. Uma sugestão da CAE foi a de agregar alguns

módulos, visto que a elevada oferta não facilita uma escolha coerente do plano de estudos para cada estudante e corre ainda o perigo deste se tornar dispersivo. Assim, foram criados onze grupos de disciplinas de 6 ECTS (em vez dos sete existentes). Para cada grupo oferece-se um mínimo de três UCs opcionais de entre as quais o estudante deverá escolher uma. As UCs são compostas por conjuntos de três módulos lecionados de forma independente mas interligados nos conteúdos e objetivos. Este formato permitirá a existência de várias possibilidades de percurso para os estudantes cumprirem os objetivos de aprendizagem definidos para o curso. Na secção 9.4 apresenta-se, como exemplo, uma das UCs que poderá ser oferecida em cada grupo. Cada uma destas UC é construída com três módulos. Os módulos que compõem as restantes UCs de opção foram resumidos na secção I.2.

A repartição de créditos entre o primeiro e o segundo ano foi também alterada para 66 ECTS no ano curricular (em vez de 60) e para 54 ECTS no ano de investigação (em vez de 60). Esta alteração segue uma sugestão da CAE e permite aos estudantes ganhar mais formação de base.

No segundo ano académico os estudantes realizam um estágio em ambiente empresarial ou instituição não académica (UC - Estágio: 15 ECTS), atividade de pesquisa para a delinear o projeto de investigação para preparação do trabalho de tese (UC- Projeto de Investigação: 9 ECTS), e a dissertação que será apresentada e defendida (UC: Dissertação: 30 ECTS). Alterando a estrutura inicial que contemplava apenas o Projeto de Investigação e Dissertação (60 ECTS). Note-se que a separação do Projeto e Dissertação é necessária de forma a ser coerente com o registo dos parceiros Espanhóis, cuja dissertação não pode exceder os 30 ECTS.

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

As before, the course is divided into two academic years: the first is a curricular year taking place in the Host university, where lecturers from all partner universities teach. The Host university rotates every year between the partners. The first year will still be organized in a module system, regrouped as already described in section I.2.

An observation from the CAE involved the large offer of modules which could become dispersive and make a coherent choice difficult for the student. It was suggested that modules should be aggregated to avoid this risk. Hence, eleven groups of 6 ECTS were created, instead of the seven very large disciplines previously defined. Each group is an optional curricular unit made of three modules. There will be an offer of at least three options per group, from which each student must choose one. This still allows a large flexibility in student choice while fixing the contents to achieve all the course learning objectives. Section 9.4 describes one example of optional UC for each group. Other optional UCs built from modules have been summarized in section I.2.

The credit distribution between the first and second year was changed, following the recommendation by CAE, to 66 ECST in the first year (instead of 60) and 54 ECTS in the second (instead of 60).

During the second year, which previously included only the Research Project and Dissertation (60 ECTS), students will do an internship in a company or non-academic organization (UC: internship: 15 ECTS), research training to prepare the research dissertation (UC – Research Project: 9 ECTS) and the research dissertation which will be defended (UC: Dissertation: 30 ECTS).

9.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

9.2.

9.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

<sem resposta>

9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).

<no answer>

9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Economia ou Gestão ou Regulamentação / Economy or Business or Law	EGR	12	4	Optativos / Optional: 0 - 12

Ciências do Ambiente / Environmental sciences	CA	6	4	Optativos / Optional: 0 - 12
Ciências da Saúde / Health Sciences	CS	6	4	Optativos / Optional: 0 - 12
Química / Chemistry	Q	36	6	Optativos / Optional: 0 - 24
Desenvolvimento Pessoal / Personal Skills	DP	6	6	Optativos / Optional 0-12
Química e (Economia ou Gestão ou Regulamentação ou Ciências do Ambiente ou Ciências da Saúde)	Q+(EGR or CA or CS or DP)	30	0	Optativos / Optional 0-24
(6 Items)		96	24	

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - - 1.º ano

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

<sem resposta>

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

<no answer>

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1.º ano

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

Primeiro / First

9.3.3 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)
Grupo 1 - Design / Design	Q	Anual / Annual	150	60=(T+TP+L+S+OT+O)	6	
Grupo 2 - Indústria / Industry	Q	Anual / Annual	150	60=(T+TP+S+OT+O)	6	
Grupo 3 - Gestão / Management	Q + EGR	Anual / Annual	150	60=(T+TP+S+OT+O)	6	
Grupo 4 - Sustentabilidade Química / Chemical sustainability	Q	Anual / Annual	150	60=(T+TP+S+OT+O)	6	
Grupo 5 - Economia Circular / Circular Economy	Q + EGR	Anual / Annual	150	60=(T+TP+S+OT+O)	6	
Grupo 6 - Toxicologia / Toxicology	Q + CS	Anual / Annual	150	60=(T+TP+L+S+OT+O)	6	
Grupo 7 - Sustentabilidade Ambiental / Environmental sustainability	Q + CA	Anual / Annual	150	60=(T+TP+S+OT+O)	6	
Grupo 8 - Avaliação / Assessment	Q + EGR	Anual / Annual	150	60=(T+TP+L+S+OT+O)	6	
Grupo 9 - Segurança e Risco / Safety and Risk	Q + EGR	Anual / Annual	150	60=(T+TP+S+OT+O)	6	
Grupo 10 - Regulamentação / Regulation	Q + EGR	Anual / Annual	150	60=(T+TP+S+OT+O)	6	
Grupo 11 - Competências transversais / Transferable skills	DP	Anual / Annual	150	60=(T+TP+L+S+OT+O)	6	

(11 Items)

9.3. Plano de estudos - - 2.º ano**9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

2.º ano

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:

Segundo / Second

9.3.3 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)
Estágio / Internship	Q+GR+CA+CS	Anual / Annual	375	O-80	15	
Projeto / Project	Q+GR+CA+CS	Anual / Annual	225	OT-25; L-50	9	
Dissertação / Dissertation	Q+GR+CA+CS	Anual / Annual	750	OT-30	30	

(3 Items)

9.4. Fichas de Unidade Curricular**Anexo II - DESIGN DE PRODUTOS INOVADORES****9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

DESIGN DE PRODUTOS INOVADORES

9.4.1.1. Title of curricular unit:

INNOVATIVE PRODUCTS DESIGN

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

Q

9.4.1.3. Duração:

*Anual***9.4.1.4. Horas de trabalho:***150h***9.4.1.5. Horas de contacto:***60h (20T+40OT)***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***<sem resposta>***9.4.1.7. Observations:***<no answer>***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Emilio Tagliavini (Universidade de Bolonha)**Responsável na UAlg: Isabel Cavaco***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Assimo Maris (Universidade de Bolonha)**Santiago Esplugas (Universidade de Barcelona)***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

O objetivo da unidade curricular (UC) é mostrar aos estudantes a necessidade de encontrar produtos químicos alternativos para os existentes que sejam problemáticos, assim como a utilização dos princípios da Química Verde para os produzir ou os projetar.

No final da UC, o estudante saberá como usar as diferentes abordagens para projetar novos produtos químicos alternativos e prever suas propriedades. Além disso, o estará terá conhecimento dos diferentes modos de preparação de substâncias químicas.

Espera-se que os alunos obtenham competência em: 1. design de novos produtos químicos ecológicos, aplicando os princípios da química verde; 2. utilização os princípios da relação estrutura-propriedade para idealizar novos produtos e prever suas propriedades; 3. design de preparação de produtos químicos para uma finalidade específica.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The aim of the unit course (UC) is to show to the students the necessity of finding alternative chemical products to the problematic existing ones and of the use of principles of Green Chemistry for designing and discovering them.

At the end of the UC the student will know how to use the different approaches for designing new alternative chemicals and forecasting their properties. Moreover, the student will be aware of the different formulations of chemical substances.

It is expected that the students achieve competence in: 1. Design of new environmentally friendly chemical products applying the principles of green chemistry; 2. Use the principles of structure-properties relationship for designing new products and forecasting their properties; 3. Design formulations for a specific purpose.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Produtos ecológicos alternativos

- *Os conceitos de Química Sustentável.*
- *Os princípios da Química Verde.*
- *Regulamentação voluntária e obrigatória de produtos químicos.*
- *As características gerais de um produto ecológico e as áreas mais críticas que exigem o desenvolvimento de produtos ecológicos alternativos.*
- *Alguns exemplos: pesticidas verdes como produtos alternativos bem-sucedidos.*

Design de produtos químicos

- *Estrutura dos produtos: Propriedades dos materiais na forma de partículas.*
- *Propriedades de líquidos e géis: reologia e textura.*
- *Correlação entre a estrutura e comportamento na aplicação*
- *Componentes de produtos químicos. Ingredientes ativos. Aditivos funcionais: surfactantes e polímeros.*
- *Formulação de produtos. Design de formulações e design experimental*
- *Operações unitárias e processos para produção de produtos*

9.4.5. Syllabus:*Alternative green products*

- *The concepts of Sustainable Chemistry.*
- *The principles of Green Chemistry.*
- *Voluntary and compulsory regulation of chemical products.*
- *The general features of a green product and the most critical fields requiring the development of alternative green products.*
- *Some case examples will be deepened: green pesticides as successful alternative products.*

Design of chemical formulation

- *Structure of products: Properties of particulate materials.*
- *Liquid and gels properties: rheology and texture.*
- *Correlation among structures and behaviour in application*
- *Components of products. Active ingredients. Functional additives: surfactants and polymers.*
- *Formulation of products. Design of formulations and experimental designs*
- *Unit operations and processes for preparation of products*

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

No final da UC, os alunos devem compreender a importância de utilizar produtos químicos alternativos planeados e produzidos pelos princípios da Química Verde e ainda as diferentes possibilidades de design de substâncias químicas.

Ao combinar os conceitos de química verde e o design de produtos químicos, os alunos serão capazes de planejar formulações ecologicamente eficientes para uma finalidade específica e também correlacionar a estrutura dos produtos químicos com as suas propriedades.

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

After successfully completing UC the students will understand the possibility of using alternative chemical products designed by the principles of Green Chemistry, and the different formulations and design of chemical substances.

By combining the concepts of green chemistry and the design of chemical formulations the students will be able to design formulations environmental friendly for a specific purpose, and also to correlate structure with properties of the chemical products.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas serão explicados os conceitos básicos e o estado da arte em química verde e design de produtos químicos.

As aulas tutoriais integram estudos de caso baseados em problemas de utilização e produção de produtos químicos, em particular de produtos químicos especiais.

Avaliação: Exame final de conceitos básicos (40%) e trabalho de grupo (60%)

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In the theoretical classes it will be expose the basic concepts and state of the art in green chemistry and design of chemical products. The tutorial classes with case integrate also problem-based case studies essentially for special chemicals.

Assessment: Final exam in basic concepts (40%) and group written work assignment (60%)

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

Pela apresentação dos conceitos básicos, nas aulas teóricas, os estudantes adquirem conhecimento sobre a importância de produtos químicos alternativos em alguns campos críticos e também sobre a metodologia para o design desses novos produtos.

As aulas tutoriais serão usadas para aplicar os princípios da relação estrutura-propriedades de substâncias químicas no design de novos produtos e na previsão de suas propriedades, de acordo com os princípios químicos verdes.

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

By the presentation of the basic concepts, in the theoretical classes, the students will gain knowledge on the importance of alternative chemical products in some critical fields, and also in the methodology for the design of those new products.

The tutorial classes will be used to apply the principles of structure-properties relationship in the design of new products and prediction of their properties, according to the green chemical principles.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Handbook of Green Chemistry, vol. 9, P. Anastas ed., Wiley, 2012.

Notas das aulas e artigos científicos específicos estarão disponíveis para os alunos.

Anexo II - INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

9.4.1.1. Title of curricular unit:

INNOVATION IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

Q

9.4.1.3. Duração:

Anual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

60h (20T+40OT)

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*Maria de Lurdes Cristiano***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***José Moreira**Walter Cabri (Universidade de Bolonha)***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

A unidade curricular (UC) tem como objetivo apresentar ao estudante uma visão da indústria farmacêutica atual, focando o desenvolvimento de novos medicamentos, os processos de patenteamento e deteção de falsificações.

No final da UC, o estudante deverá:

- 1) Conhecer as melhores práticas em termos de desenvolvimentos de novos fármacos;*
- 2) Reconhecer o impacto da qualidade (Boas Práticas de Produção, GMP) e tecnologias de análise no desenvolvimento de fármacos;*
- 3) conhecer os princípios essenciais do direito de propriedade intelectual (IP) aplicada a substâncias químicas;*
- 4) saber como e quando optar por uma estratégia de IP: da publicação à patente;*
- 5) ter conhecimentos sobre o impacto das falsificações de substâncias químicas;*
- 6) conhecer as principais técnicas analíticas usadas na deteção de falsificação industrial.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This unit gives students an understanding of present-day pharmaceutical industry, focusing on the processes of drug design in the modern pharmaceutical environment, drug development and the principles of pharmaceutical green chemistry, drug product challenges and total quality, most recent changes in ICH (International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use) guidelines, Intellectual property and the impact industrial forgery.

At the end of this UC, students will have acquired knowledge on:

- 1) the best practices in pharmaceutical development of drug substances and drug products;*
- 2) the impact of quality (GMP) and analytical technologies in modern drug development;*
- 3) the basic principles of intellectual property (IP) law dealing with chemical substances;*
- 4) when and how to decide the IP strategy: from publication to learning*
- 5) the consequences of industrial forgery*
- 6) the main analytical tools used for detection of industrial forgery.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

A UC é constituída por três módulos, com os seguintes conteúdos:

(1) Indústria Farmacêutica e de Química Fina

Design de fármacos no meio farmacêutico atual

Desenvolvimento de fármacos e princípios de química verde farmacêutica

Desafios nos produtos farmacêuticos e qualidade total

Desenvolvimentos nos métodos analíticos e orientações ICH

(2) Patenteamento de novos produtos

Este módulo cobre a informação essencial sobre os aspetos mais importantes do direito da propriedade intelectual relativamente a cristais de moléculas orgânicas (farmacêuticos, pigmentos, agroquímicos e produtos alimentares).

(3) Detecção de falsificação industrial

Introdução aos problemas causados pela falsificação industrial de substâncias químicas, nomeadamente saúde pública e propriedade intelectual e industrial.

Técnicas analíticas mais relevantes usadas na deteção de falsificação industrial, com ênfase no uso de resultados analíticos num contexto de química forense.

9.4.5. Syllabus:

The UC will be made of three modules:

(1) Pharmaceutical and Fine Chemicals Industry

Drug design in the modern pharmaceutical environment

Drug Substance development and the principles of pharmaceutical green chemistry

Drug product challenges and total quality

Analytical development and most recent ICH guidelines

Intellectual properties changes

(2) Patenting New Products

In this module the basic information on the most important aspects of intellectual property rights when dealing with organic molecular crystals (pharmaceuticals, pigments, agrochemicals, food materials).

(3) Industrial Forgery Detection

Introduction to problems related with industrial forgery of chemicals, namely that related with health security, industrial and intellectual property.

Same of the more relevant analytical technics used on detection of industrial forgery, with special emphasis on the use of the analytical results in forensic context.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O módulo de Indústria Farmacêutica e de Química Fina cobre os objetivos 1 e 2; o módulo de Patenteamento cobre os objetivos 3 e 4; o módulo de falsificação industrial cobre os objetivos 5 e 6.

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

The module on pharmaceuticals and fine chemicals industry fulfils learning outcomes 1 and 2; the module on Patenting New products fulfils objectives 3 and 4, while module on Industrial Forgery Detection fulfils objectives 5 and 6.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade divide-se em três módulos. Cada módulo organiza-se em aulas teóricas e aulas tutoriais. No final de cada módulo realiza-se uma avaliação que consiste num teste escrito ou discussão oral de uma patente. A avaliação final consiste na média das avaliações dos três módulos.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course unit is divided in three modules. Each module is organized in theoretical classes where main concepts are explained, as well as tutorial classes with discussion of case-study examples. Each module is assessed by a written examination or the discussion of one or more patents. The final assessment is the mean of the three module assessments.

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

Nas aulas teóricas apresentam-se os principais conceitos da matéria. As aulas tutoriais permitem a discussão de casos-estudo com aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos.

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

In the theoretical lectures main concepts are presented and explained. The tutorial classes, by problem-based case studies, it will be possible to consolidate the students competence in the fields.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Walter Cabri & Romano di Fabio "From Bench to Market. The Evolution of Chemical Synthesis from Discovery to Industrial Production."; Oxford University Press: Oxford, 2000.
2. Walter Cabri "Industrial Synthesis Design With Low Environmental Impact In The Pharma Industry" in New Methodologies and Techniques for a Sustainable Organic Chemistry; Mordini, A. Ed.; Springer-Verlag WB/Nato Publishing Unit.; pp119.
3. ICH Guidelines: <http://www.ich.org/products/guidelines.html>

Anexo II - QUALIDADE E INOVAÇÃO**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

QUALIDADE E INOVAÇÃO

9.4.1.1. Title of curricular unit:

QUALITY AND INNOVATION

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

GR

9.4.1.3. Duração:

Anual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

60h (20T+40OT)

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Isabel Cavaco

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

*Jaume Valls (Universidade de Barcelona),
Ruben Huertas (Universidade de Barcelona)*

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A unidade curricular (UC) tem como objetivo apresentar ao estudante os princípios da gestão da qualidade, gestão de inovação e pesquisa de mercado.

Ao completar esta UC os estudantes serão capazes de:

- 1. Reconhecer os principais componentes num sistema de qualidade;*
- 2. Desenvolver e implementar um sistema de gestão da qualidade baseado nos princípios da norma ISO 9001;*
- 3. Compreender os custos e benefícios de um sistema de qualidade;*
- 4. Compreender as principais diferenças entre os sistemas de gestão de inovação dentro das organizações;*
- 5. Desenhar indicadores de gestão de inovação;*
- 6. Compreender os aspetos essenciais do processo de gestão de inovação*
- 7. Reconhecer os pontos essenciais para uma estratégia de pesquisa de mercado*
- 8. Desenvolver um projeto simples de pesquisa de mercado*
- 9. Compreender o papel das novas tecnologias da informação no desenvolvimento de pesquisas de mercado a nível global.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course unit (UC) gives students an understanding of the principles of Quality Management and Innovation Management, as well as of Market Research.

After completing this UC, students will:

- 1. be able to recognize the main elements in the structure of a Quality System;*
- 2. be able to develop and implement a Quality Management System according to the principles of ISO 9001*
- 3. understand the costs and benefits of implementing a Quality Management System*
- 4. understand the different types of Innovation management within organizations*
- 5. be able to design innovation management indicators*
- 6. understand key issues of the innovation management process*
- 7. recognize the key issues for a successful market research strategy*
- 8. develop an elementary market research outcome*
- 9. understand the role of information technologies in the development of market research activities, as a global approach.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

A UC é constituída por três módulos:

(1) Gestão da Qualidade

Conceito de Qualidade

Gestão de Qualidade, Garantia de Qualidade e Controlo de Qualidade

Certificação vs Acreditação. Normas internacionais para sistemas de qualidade: ISO 9000, ISO 14000, ISO/IEC 17025, ISO 15189, GLP, GMP.

Ferramentas para a gestão da qualidade e princípios comuns a todas as normas: o ciclo PDCA; auditorias da qualidade, documentação da qualidade, decisão baseada em factos, aplicação de ferramentas estatísticas na tomada de decisão.

*Análise dos custos da qualidade.**(2) Gestão da Inovação**Conceitos fundamentais de Inovação**Gestão da tecnologia**Indicadores de Inovação**Dez tipos de Inovações**Criatividade e Inovação**Inovação Aberta e co-criação**Investigação responsável e inovação**(3) Pesquisa de mercado**Fatores principais na pesquisa de mercado.**Reconhecimento de oportunidades: estratégias e abordagens**Inteligência competitiva**Pesquisa de mercado numa perspetiva global.***9.4.5. Syllabus:***The UC will be made of three modules:**(1) Quality Management**The concept of Quality and motivations to implement quality management systems.**The concepts of Quality Management, Quality Assurance, Quality Control**Certification vs accreditation. International Standards for Quality Management Systems: the ISO and OECD standards for Quality Systems: ISO 9000, ISO 14000, ISO/IEC 17025, ISO 15189, GLP, GMP.**Quality Management tools and principles: the PDCA cycle, Quality Audits, Quality Documentation, factual decision basis, application of statistical tools.**Quality cost analysis**(2) Innovation Management**Basic concepts**Technology management**Innovation indicators**Ten types of innovations**Creativity and innovation**Open innovation and co-creation**Responsible Research and Innovation**(3) Market research**Key issues on market research**Recognition of opportunities: strategies and approaches**Competitive intelligence**Rethinking market research in global competition***9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular**

O módulo de Gestão de Qualidade cobre os objetivos 1 a 4; o módulo de Gestão da Inovação cobre os objetivos 5 a 6; o módulo de Pesquisa de mercado cobre os objetivos 7 a 9.

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

The module on Quality Management fulfils learning outcomes 1 - 4; the module on Innovation Management fulfils objectives 5 - 6, while module on Market Research fulfils objectives 7 - 9.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade divide-se em três módulos. Cada módulo organiza-se em aulas teóricas e aulas tutoriais. Cada módulo é avaliado através da resolução de trabalhos de casa (20%) e um trabalho final (80%).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The course unit is divided in three modules. Each module is organized in theoretical classes where main concepts are explained, as well as tutorial classes with discussion of case-study examples.
Each module is assessed through homework assignments (20%) and a written assignment (80%).*

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

Nas aulas teóricas apresentam-se os principais conceitos da matéria. As aulas tutoriais permitem a discussão de casos-estudo com aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos.

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

In the theoretical lectures main concepts are presented and explained. The tutorial classes, by problem-based case studies, it will be possible to consolidate the students competence in the fields.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Os materiais utilizados nas aulas e artigos selecionados serão disponibilizados aos estudantes.

Bibliografia adicional:

ISO Quality system standards: ISO 9000, ISO 9001, ISO 14000, EN ISO/ICE 17025

Smith, D. (2011) Exploring innovation. McGraw Hill

Anexo II - SUSTENTABILIDADE EM QUÍMICA

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

SUSTENTABILIDADE EM QUÍMICA

9.4.1.1. Title of curricular unit:

CHEMICAL SUSTAINABILITY

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

Q

9.4.1.3. Duração:

*Anual***9.4.1.4. Horas de trabalho:***150h***9.4.1.5. Horas de contacto:***60H (2OT, 40 OT)***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***<sem resposta>***9.4.1.7. Observations:***<no answer>***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Emilio Tagliavini (University of Bologna)***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Claudio Trombini (University of Bologna),**Marco Lombardo (University of Bologna),**Responsável na UAlg: Isabel Cavaco***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Esta unidade confere aos alunos a compreensão da utilização de materiais renováveis em síntese orgânica, e da utilização de ferramentas de “green metrics” para avaliar a sustentabilidade de um percurso de síntese.**Os estudantes serão capazes de:*

- 1.Descrever as principais matérias renováveis para a produção de substâncias químicas e de energia;*
- 2.Compreender as vantagens e desvantagens da utilização de matérias renováveis*
- 3.Descrever os principais métodos para transformações químicas e bioquímicas de matérias renováveis em produtos de valor acrescentado*
- 4.Conhecer os produtos derivados de matérias renováveis mais importantes ou promissores*
- 5.Explicar os fatores que determinam a eficiência de uma síntese*
- 6.Avaliar a “greenness” de uma reação química*
- 7.Avaliar comparativamente os riscos físicos e toxicológicos de solventes vulgares e das suas alternativas “verdes”*
- 8.Demonstrar pensamento crítico na discussão e no design de condições de reação alternativas usando solventes “verdes”.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:*This unit confers an understanding of the use of renewable sources in organic synthesis, as well as using green metrics to measure the sustainability of chemical syntheses.**The student is expected to:*

- 1.Describe the main renewable sources of materials for the production of chemicals and for energy purposes*

2. Understand the advantages and disadvantages of using renewable sources
3. Be familiar with the major methods for chemical and/or biochemical transformations of renewable materials into valuable products
4. Know the most important chemical products, presently available or promising, derived from renewable sources
5. Explain the main factors determining the efficiency of a synthetic transformation.
6. Analyze and evaluate the 'greenness' of a chemical reaction.
7. Evaluate comparatively physical and toxicological hazards of common solvents and their green alternatives.
8. To demonstrate critical thinking in discussion and design of alternative reaction conditions using green solvents.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

A UC é constituída por três módulos:

(1) Matérias primas renováveis

Fontes de matérias primas mais importantes, comparando as matérias de origem fóssil (hidrocarbonetos) e as matérias renováveis (sacáridos, triglicéridos, terpenos, proteínas, dióxido de carbono). Consequências da substituição de matérias fósseis por materiais renováveis. Métodos principais de conversão de biomassa em substâncias químicas úteis e em energia.

(2) Green Metrics

Parâmetros usados para definir a eficiência de uma síntese. Novos conceitos de sustentabilidade e desempenho ambiental de um processo químico (toxicidade e disponibilidade de substâncias químicas, produção de desperdício). Definição de economia atômica de Trost e aplicação dos princípios de "green metrics" a casos concretos.

(3) Solventes "verdes" alternativos

Fundamentos da avaliação dos perigos ambientais, toxicológicos, físicos e de reatividade química associados aos solventes orgânicos mais comuns por comparação com as alternativas "verdes".

9.4.5. Syllabus:

The UC will be made of three modules with the following contents:

(1) Renewable Sources

Most important sources of chemical materials, comparison of fossil (hydrocarbons) vs. renewable (sacharides, triglycerides, terpenes, proteins, carbon dioxide) materials. The consequences of substituting fossils with renewable materials.

The main methods for the conversion of biomass into useful chemicals and energy.

(2) Green metrics

Parameters used to define synthetic efficiency. New concepts of sustainability and environmental performance of a chemical process (chemicals toxicity and availability, hazardous reactions, waste production). Definition of Atom Economy by Trost, and aplication of green metrics to real case study examples.

(3) Alternative Green Solvents

Fundamentals of the relative assessment of environmental, toxicological, physical, and chemical reactivity hazards of the most common organic solvents compared to the available green alternatives.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O módulo de Matérias Renováveis cobre os objetivos 1 a 4; o módulo de "Green Metrics" cobre os objetivos 5 a 6; o módulo de Solventes Alternativos cobre os objetivos 7 a 8.

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

The module on Renewable Sources fulfils learning outcomes 1 - 4; the module on Green Metrics fulfils objectives 5 - 6, while module on Alternative Green Solvents fulfils objectives 8 - 9.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade divide-se em três módulos. Cada módulo organiza-se em aulas teóricas e aulas tutoriais. Cada módulo é avaliado através de um trabalho escrito.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course unit is divided in three modules. Each module is organized in theoretical classes where main concepts are explained, as well as tutorial classes with discussion of case-study examples.

Each module is assessed through a written assignment, including a report on literature research.

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

Nas aulas teóricas apresentam-se os principais conceitos da matéria. As aulas tutoriais permitem a discussão de casos-estudo com aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos.

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

In the theoretical lectures main concepts are presented and explained. The tutorial classes, by problem-based case studies, it will be possible to consolidate the students' competence in the fields.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Os materiais utilizados nas aulas e artigos selecionados serão disponibilizados aos estudantes.

Bibliografia adicional:

Renewables-based technology : sustainability assessment; J. Dewulf, H. Van Langenhove (Eds). John Wiley, 2006.

Green Chemistry for Environmental Remediation, R. Sanghi, V Singh Eds., Scrivener Publishing LLC., 2012

"Green Chemistry Metrics: Measuring and Monitoring Sustainable Processes", A. Lapkin , D. Constable (Eds.), Wiley-Blackwell, 2008, ISBN: 978-1-4051-5968-5

Anexo II - GESTÃO DE RESÍDUOS**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

GESTÃO DE RESÍDUOS

9.4.1.1. Title of curricular unit:

WASTE MANAGEMENT

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

Q/GR

9.4.1.3. Duração:

Anual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150h

9.4.1.5. Horas de contacto:

60H (20T+40OT)

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):*Maria Clara Costa***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Santiago Esplugas (Univ Barcelona)***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Visão geral dos principais regulamentos da UE e de países terceiros sobre resíduos perigosos. Princípios da hierarquia de resíduos da UE. A importância do tratamento de águas residuais: os seus principais componentes, suas fontes e parâmetros de monitorização; as principais operações unitárias e os processos químicos e biológicos envolvidos no tratamento de águas residuais

Espera-se que o aluno seja capaz de :

Conhecer as problemáticas sociais e regulamentares da gestão de resíduos

Conhecer as principais metodologias para reutilizar produtos no final de vida útil e para reciclar resíduos.

Propor métodos de reutilização de resíduos de origem industrial e genérica

Propor soluções para o tratamento de águas residuais na perspetiva de sua reutilização

Avaliar o respeito pelos processos implementados na regulamentação de resíduos

Explicar os processos envolvidos no tratamento de águas residuais e selecionar uma sequência adequada de tratamentos, dependendo dos objetivos a atingir.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Overview of the major EU and some Non-EU regulation about hazardous waste materials. Core principles of EU waste hierarchy. The importance of wastewater treatment, their key constituents, their sources and monitoring parameters; main unit operations and the chemical and biological processes involved in wastewater treatment

The student is expected to be able to:

Be aware of the social and regulatory problematics of waste materials management

Know the most important methodologies to reuse products at their end of life and to recycle waste materials.

Propose recycling and reuse of waste materials from both industrial and generic origin

Propose solutions for the treatment of wastewaters in the perspective of their reuse

Assess the respect for the processes implemented of waste materials regulations

Explain the main operations and processes involved in wastewater treatment and select a suitable sequence treatment, depending on the objectives.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Princípios de alto nível para a gestão de resíduos perigosos: hierarquia de resíduos.

Gestão de resíduos químicos perigosos. Estratégias para reciclagem e reutilização de resíduos químicos.

Diretivas e regulamentos relevantes da UE: Waste Framework Directive (WFD), Integrated Pollution Prevention and Control Directive (IPCC), Landfill Directive (LFD), Waste

Acceptance Criteria (Council Decision 2003/33), Waste Shipments Regulations. Regulamentos relevantes fora da UE: EUA, Brasil, China, Japão. O tratamento de águas residuais. Saúde e preocupações ambientais. Constituintes físico-químicos e microorganismos em águas superficiais e águas residuais. Ferramentas analíticas na caracterização e tratamento de águas residuais. O impacto da regulamentação. Níveis de tratamento (preliminar, primário, secundário, terciário e avançado). Visão geral das operações da unidade física, processos químicos e biológicos. Novos desafios no tratamento de águas residuais.

9.4.5. Syllabus:

High level principles for management of hazardous waste: waste hierarchy.

Hazardous chemical waste management. Strategies for recycling and reuse chemical waste materials.

European strategy about hazardous materials. Relevant EU directives and regulations: Waste Framework Directive (WFD), Integrated Pollution Prevention and Control Directive (IPCC), Landfill Directive (LFD), Waste Acceptance Criteria (Council Decision 2003/33), Waste Shipments Regulations. Relevant Non-EU Regulations: USA, Brazil, China, Japan.

Wastewater treatment. Health and environmental concerns. Physical and chemical constituents and microorganisms found in surface waters and wastewaters. Analytical tools on wastewater characterization and treatment. Impact of regulation. Treatment levels (preliminary, primary, secondary, tertiary and advanced). An overview of physical unit operations, chemical unit processes and fundamentals of biological treatment. New challenges and concerns on wastewater treatment.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos abrangem vários aspectos da gestão de resíduos, tanto do ponto de vista técnico como da regulamentação, essenciais para que o aluno atinja as competências esperadas nos resultados da aprendizagem.

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

The syllabus contents cover several aspects of waste management both from the technical and regulatory perspectives, that are essential for the student to attain the expertise expected in the learning outcomes.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas apresentando os conceitos básicos e o estado da arte nesta área, além de seminários de resolução de exercícios. Os alunos serão avaliados por testes escritos, trabalhos em grupo sobre um determinado estudo de caso e apresentações individuais.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expositive lectures presenting the basic concepts and state of the art in the field, and exercise seminars. Students will be evaluated by written tests, group reports on a given case study, and individual presentations to class.

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

A avaliação por meio de testes escritos, trabalhos em grupo e apresentações individuais permite a avaliação de conhecimentos básicos, bem como a avaliação da aquisição de perspetivas sobre a regulamentação nesta área.

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

The evaluation through written tests, group reports and individual presentations allows the assessment of basic knowledge, as well as the evaluation of the acquisition of regulatory perspectives in this field.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Os materiais didáticos utilizados nas aulas e artigos selecionados serão disponibilizados aos alunos.

Leitura recomendada:

J Wastewater Engineering – Treatment and reuse, Metcalf & Eddy Inc., 4th ed. Rev. por Tchobanoglous, G; Burton, F.L. e Stensel, H.D., McGraw-Hill, USA, 2003.

Anexo II - TOXICOLOGIA HUMANA**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:***TOXICOLOGIA HUMANA***9.4.1.1. Title of curricular unit:***HUMAN TOXICOLOGY***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***CS***9.4.1.3. Duração:***Anual***9.4.1.4. Horas de trabalho:***150***9.4.1.5. Horas de contacto:***60h (20T+40S)***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***<sem resposta>***9.4.1.7. Observations:***<no answer>***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Vera Marques***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***<sem resposta>***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Visão geral da toxicologia humana, em termos de exposição a nível ambiental, e a fármacos de uso terapêutico. Princípios de toxicocinética, e os fatores genéticos e não genéticos que a afetam. Mecanismos moleculares e celulares de toxicidade de xenobióticos, sendo dada ênfase à carcinogénese e aos métodos de avaliação da genotoxicidade.

Espera-se que o aluno seja capaz de:

Descrever as propriedades tóxicas de compostos químicos e os processos envolvidos na sua toxicocinética, Examinar os processos de absorção, distribuição, metabolismo e excreção (ADME) Identificar os principais órgãos alvo de xenobióticos e descrever efeitos associados à exposição química no fígado, pulmão, pele, sistema reprodutor e sistema nervoso. Compreender os conceitos de mutagenese e carcinogénese. Conhecer diferentes métodos de avaliação da genotoxicidade em diferentes cenários, Compreender e explicar as razões para a variabilidade inter-individual no risco de toxicidade por exposição química.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

An overview of toxicology in humans, both in terms of environmental exposure to chemicals and to pharmaceuticals. Principles of toxicokinetics and the genetic and non-genetic factors affecting it. Cellular and molecular mechanisms of xenobiotic toxicity, with a special focus on carcinogenesis and its assessment.

The student is expected to be able to:

Describe the chemical properties and the biological processes that modulate the toxicokinetics of chemical agents, and their relationship to toxic outcomes. Examine the processes of absorption, distribution, metabolism and excretion (ADME) Describe the major target organs for xenobiotics and illustrate some of the associated effects in liver, lungs, skin, reproductive system, and nervous system. Understand the concepts of mutagenesis and carcinogenesis. Understand the relevance of different testing methods for genotoxic risk assessment in different scenarios Understand and explain inter-individual variability in risk of toxicity

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à toxicologia humana. ADME. Toxicidade específica de espécie e de órgão. Mecanismos subjacentes à toxicidade de xenobióticos. Avaliação de risco. Conceitos essenciais de toxicocinética. Aplicação a casos específicos de toxicidade dirigida (ex. hepática, cardiovascular, neurológica) Análise de exemplos específicos, tais como hidrocarbonetos, metais, poluentes ambientais, nanomateriais, disruptores endócrinos. Mutagenese e carcinogénese. Mecanismos da carcinogénese. Modelos in vitro e in vivo para análise da toxicidade. Avaliação de genotoxicidade em procariontes e em vertebrados. Ensaio de avaliação de mutações. Ensaio de avaliação de anomalias cromossómicas. Citogenética in vivo. Ensaio de carcinogenicidade in vivo. Questões relativas à regulamentação (IARC, International Agency for Research on Cancer, ICH, International Conference on Harmonization, WHO, World Health Organization). Determinantes genéticos de variabilidade inter-individual nos processos de ADME.

9.4.5. Syllabus:

Introduction to human toxicology. ADME. Species and organ-specific toxicity. Mechanisms of xenobiotic toxicity. Hazard and risk assessment. Basic concepts of toxicokinetics. Application to specific cases of directed toxicity (eg. hepatic, cardiovascular, neurological) Detailed descriptions of specific toxicant examples, such as hydrocarbons, metals, air pollutants, nanomaterials and endocrine disruptors. In vitro and in vivo models of toxicity. Mutagenesis and carcinogenesis. Mechanisms of carcinogenesis. Three-stage model of carcinogenesis. Evaluating genotoxicity in prokaryotes and in vertebrates. Bacterial mutation assays. Mammalian cell mutation assays. In vitro chromosome abnormalities assays. In vivo cytogenetics. In vivo carcinogenicity assays. Regulatory issues (IARC, International Agency for Research on Cancer, ICH, International Conference on Harmonization, WHO, World Health Organization). Genetic determinants of inter-individual variability in ADME.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos cobrem variados aspetos gerais e moleculares da toxicologia humana, bem como conhecimento específico sobre fatores genéticos que afetam a resposta a compostos químicos, que em termos de segurança, quer em termos de eficácia (no caso de fármacos de uso terapêutico). Além disso, e sendo a carcinogénese um dos mais relevantes exemplos de toxicidade crónica, o programa inclui ainda os aspetos metodológicos da avaliação da genotoxicidade, abordando as principais estratégias experimentais de teste em diversos modelos experimentais.

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

The syllabus contents cover several general and molecular aspects of toxicology in humans, as well as specific knowledge on genetic factors that affect response to chemicals, either in terms of safety or efficacy (in the case of therapeutic drugs). Also, since carcinogenesis is one of the most relevant examples of chronic toxicity, the syllabus also includes the methodological aspects of genotoxicity assessment, covering the main procedures for genotoxicity testing procedures and in different experimental models.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas de caráter expositivo para apresentação dos conceitos básicos e do estado da arte na área da toxicologia, incluindo discussão de artigos publicados e de exemplos específicos de situações da vida real. A avaliação consistirá em testes escritos, trabalhos curtos de análise da literatura, ou exercícios de resolução de casos concretos.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expositive lectures presenting the basic concepts and state of the art in the field of toxicology, including discussion of papers and specific real-life examples. Evaluation will be done by written test, short reports, or real-life problem-solving exercises.

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

A avaliação através de testes escritos, trabalhos curtos de análise da literatura, ou exercícios de resolução de casos concretos, permitirá avaliar a assimilação de conceitos gerais, bem como de informação específica na área da avaliação da genotoxicidade, e dos determinantes da variabilidade inter-individual e inter-étnica na resposta a xenobióticos.

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

The evaluation through written tests, reports on published studies, or problem-solving approaches will allow the assessment of both basic and general knowledge, and also specific knowledge about genotoxicity assessment methods and about specific examples of inter-individual or inter-ethnic variability in response to chemicals.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Os materiais didáticos utilizados nas aulas e artigos selecionados serão disponibilizados aos alunos. /Lecture notes and selected papers will be available for students.

Leitura recomendada/Recommended reading:

Casarett, Louis J.; Doull, John; Klaassen, Curtis D. Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisons, 7th ed. : New York : McGraw-Hill, cop. 2008 - xv, 1310 s. ISBN:978-0-07-147051-3.

Boelsterli UA. (2007) Mechanistic toxicology: the molecular basis of how chemicals disrupt biological targets. Boca Raton: CRC Press

Timbrell, J. (2008) Principles of Biochemical toxicology 4th ed. Informa Healthcare

Nielsen, E, Ostergaard, G, Larsen, JC: Toxicological Risk Assessment of Chemicals: A Practical Guide. Informa Healthcare, 2008. ISBN-10: 0849372658

Plant, N, Molecular Toxicology, Taylor & Francis, 2003, ISBN-10: 1859963455

Anexo II - AVALIAÇÃO AMBIENTAL**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

AVALIAÇÃO AMBIENTAL

9.4.1.1. Title of curricular unit:*ENVIRONMENTAL ASSESSMENT***9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***CA***9.4.1.3. Duração:***Anual***9.4.1.4. Horas de trabalho:***150h***9.4.1.5. Horas de contacto:***60h (10T+ 50S)***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***<sem resposta>***9.4.1.7. Observations:***<no answer>***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Paola Galletti (Univ Bolonha)***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Laura Tositti (Univ Bolonha)**Responsável na UAlg: Isabel Cavaco***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Capacitar os alunos a pensar criticamente como realizar uma investigação ambiental, evitando artefactos analíticos e falsos positivos. Descrever o uso de rastreadores e / ou proxies para avaliar o destino ambiental de poluentes e contaminantes.**Fornecer informações sobre as principais vias de degradação e destino ambiental de poluentes orgânicos. Um foco especial será colocado na avaliação da ameaça que materiais plásticos colocam aos diferentes ambientes.**Espera-se que o aluno seja capaz de:**conhecer o papel da avaliação (química, toxicológica, física) para a proteção do meio ambiente.**propor os métodos adequados para avaliar a qualidade ambiental**prever os processos e a velocidade de transformação que os poluentes sofrem no ambiente e prever seu destino e impacto.*

*delinear as principais vias de degradação e sumidouros de um composto orgânico para os compartimentos ambientais
entender a relação entre estrutura molecular e partição ambiental de substâncias orgânicas*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Enable students to face critically how to carry out an environmental investigation, preventing analytical artifacts and false positives. Describe the use of tracers and or proxies to assess the environmental fate of pollutants and contaminants.

Provide information on the main degradation pathways and environmental fate of organic pollutants. A special focus will be put in the evaluation of the threat that plastic materials pose to the environment.

The student is expected to be able to:

know the crucial role of assessment (chemical, toxicological, physical) for protection of the environment.

propose suitable methods to assess environmental quality

predict the processes and velocity of transformation of pollutants in the environment and forecast their fate and impact.

outline the main degradation pathways and sinks for an organic compound into the environmental compartments

understand the relationship between molecular structure and environmental partition of organic substances

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Partição no ambiente de substâncias orgânicas de acordo com os principais descritores como pressão de vapor, solubilidade em água e coeficientes de partição. O foco será a partição ar-água, octanol-água, ar-sólido e água-sólido

Principais técnicas para determinação e estimativa desses parâmetros. O conceito de persistência e vida útil de um composto orgânico no meio ambiente. Principais vias de degradação de compostos orgânicos na atmosfera, água e solo.. Mecanismos radicalares que levam ao esgotamento do ozono estratosférico. Principais mecanismos de degradação de compostos orgânicos em água e sedimentos.

Estratégias de avaliação. Design experimental. Campanhas de amostragem. Requisitos laboratoriais em análise ambiental inorgânica e orgânica (aplicação na análise de partículas no ar). Procedimentos de controle de qualidade (procedimentos standard). Exemplos de alto background natural e de métodos para distinguir contribuições naturais e antropogénicas de espécies químicas.

9.4.5. Syllabus:

Environmental partition of organic substances according to key descriptors as vapor pressure, water solubility and partition coefficients. Among partition coefficients, focus will be on air-water, octanol-water, air-solid and water-solid partitioning. Main techniques for determination and estimation of those parameters. The concept of persistence and lifetime of an organic compound into the environment. Main degradation pathways of organic compounds in the atmosphere, water and soil. Radical mechanisms leading to stratospheric ozone depletion. Main degradation mechanisms of organic compounds in water and sediments.

Strategies of assessment. Experimental design. Sampling campaigns. Laboratory requisites in inorganic and organic environmental analysis (application to airborne particulate analysis). Quality control procedures (standard methods procedures). Examples of high natural background and methods to distinguish natural and anthropogenic contributions of chemical species.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O conteúdo programático abrange vários aspectos relativos às vias de degradação de compostos químicos no ambiente, bem como estratégias para identificar e analisar esses compostos. Esses conteúdos serão essenciais para que o aluno atinja as competências esperadas nos resultados da aprendizagem.

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

The syllabus contents cover several aspects of degradation pathways for chemicals in the environment, as well as strategies to identify and analyse those chemicals. These contents will be essential for the student to attain the expertises expected in the learning outcomes.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas apresentando os conceitos básicos e o estado da arte nesta área. Os alunos serão avaliados por testes escritos, trabalhos sobre um tema após uma pesquisa bibliográfica, e sua apresentação e discussão.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expositive lectures presenting the basic concepts and state of the art in the field. Students will be evaluated by written tests, reports on a theme after a literature search, and its presentation and discussion.

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

A avaliação por meio de testes escritos, análise de estudos publicados e apresentações, permite a avaliação de conhecimentos básicos, bem como a avaliação da aquisição de perspectivas metodológicas em análise ambiental.

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

The evaluation through written tests, reports on published studies and presentations allows the assessment of basic knowledge, as well as the evaluation of the acquisition of methodological perspectives on environmental analysis.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Os materiais didáticos utilizados nas aulas e artigos selecionados serão disponibilizados aos alunos.

Lecture notes and selected papers will be available for students.

Leitura recomendada/ recommended reading:

Environmental Chemistry, Baird, C.; Cann, M., 2012, W.H. Freeman & Company

Environmental Organic Chemistry, Schwarzenbach, R.P.; Gschwend, P.M. Dieter M. Imboden, D.M.; 2003, Wiley

Anexo II - DESIGN EXPERIMENTAL E RASTREABILIDADE**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

DESIGN EXPERIMENTAL E RASTREABILIDADE

9.4.1.1. Title of curricular unit:

EXPERIMENTAL DESIGN AND TRACEABILITY

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

Q/GR

9.4.1.3. Duração:

Anual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:*60h (10T+ 50S)***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***<sem resposta>***9.4.1.7. Observations:***<no answer>***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Isabel Cavaco***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***A. Sahuquillo (Univ Barcelona)**X. Saurina (Univ Barcelona)***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Conceitos essenciais de design experimental de projetos, estatística e materiais de referência. Avaliação das fontes que contribuem para a variabilidade dos dados. Testes estatísticos para análise de decisão. O papel dos materiais de referência certificados na rastreabilidade das medições analíticas.

O aluno será capaz de:

Conhecer o papel da avaliação experimental na inovação química e na aplicação efetiva da regulamentação química.

Conhecer os materiais e procedimentos de referência

Conhecer os parâmetros estatísticos que caracterizam a incerteza dos dados analíticos.

Desenhar a escolha mais correta de parâmetros e condições para executar com eficiência o trabalho experimental

Aplicar a análise estatística a uma variedade de decisões baseadas em dados experimentais

Identificar as etapas envolvidas na preparação de um MR e na organização de um EIL.

Avaliar criticamente a competência técnica de um laboratório analítico a partir das informações de sua participação em um EIL.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Essential concepts of experimental design, reference materials and statistics. Evaluation of sources that contribute to data variability. Statistical tests for decision analysis. Role of certified reference materials in the traceability of analytical measurements

The student will be able to:

Know the role of experimental assessment for chemical innovation and for the effective application of chemical regulation.

Know reference materials and procedures for best laboratory assessment.

Know the statistical parameters that characterize the uncertainty of analytical data.

Design the most correct choice of parameters and conditions to perform efficiently the experimental workload

Apply statistical analysis to a variety of decisions based on experimental data.

Identify the steps involved in the preparation of a RMs and in the organization of a PT.

Critically analyse and evaluate the technical competence of an analytical laboratory from the information of its participation in a PT.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

Descrição de um fluxograma geral de otimização. Avaliação de critérios de otimização. Aplicação de métodos estatísticos focados no estudo de fatores e interações. Implementação de estratégias para otimização simultânea de variáveis em interação.

Desvios nos resultados experimentais. Parâmetros para medir a dispersão e localização de dados. O papel da estatística no Controle de Qualidade. Testes de decisão estatística. Análise de variância: uso de ANOVA unidirecional e bidirecional na análise da variabilidade dos dados.

Tipos de materiais de referência disponíveis e seu uso adequado num laboratório analítico, tanto na etapa de validação de um método como em diferentes etapas do sistema de controle de qualidade (interno e externo) do laboratório. Etapas de preparação na produção de MRCs. Exercícios de intercomparação e as diferentes etapas da organização de um esquema de EIL. Ferramentas estatísticas para a avaliação da competência técnica de um laboratório participante de um EIL.

9.4.5. Syllabus:

Description of a general optimization flowchart. Assessment of optimization criteria. Application of statistic methods focused on the study of factors and interactions. Strategies for simultaneous optimization of interacting variables

Deviations in experimental results. Parameters for measuring data dispersion and location. Role of statistics in Quality Control. Statistical decision tests. Analysis of variance: use of one-way and two-ways ANOVA in the analysis of data variability.

Types of reference materials available and its proper use in an analytical laboratory, both in the validation step of an analytical method and in different steps of the laboratory quality control system (internal and external quality control). The preparation steps involved in production of RMs. Intercomparison exercises and the different steps involved in the organization of a PT scheme. Statistical tools for the evaluation of the technical competence of a laboratory participating in a PT.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos abrangem vários aspetos da estatística, desenho experimental e materiais de referência, que são essenciais para o aluno atingir as competências esperadas nos resultados da aprendizagem.

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

The syllabus contents cover several aspects of statistics and experimental design, reference materials, and proficiency testing schemes that are essential for the student to attain the expertise expected in the learning outcomes.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas apresentando os conceitos básicos e o estado da arte nesta área, além de seminários de exercícios. Os alunos serão avaliados por testes escritos e exercícios.

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Expositive lectures presenting the basic concepts and state of the art in the field, and exercise seminars. Students will be evaluated by written tests and exercises.

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

A avaliação através de testes escritos e exercícios permite a avaliação de conhecimentos básicos e também de habilidades para resolução de problemas e design experimental.

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

The evaluation through written tests, and exercises allows the assessment of basic knowledge, and also of problem solving and experimental design skills.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Os materiais didáticos utilizados nas aulas e artigos selecionados serão disponibilizados aos alunos.

Leitura recomendada:

James N. Miller, Jane C. Miller, "Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry", 4th ed., Prentice Hall, 2000.

Proficiency Testing in Analytical Chemistry. R.E. Lawn, M. Thompson, R. F. Walker. Royal Society of Chemistry. LGC (Teddington), 1997. ISBN: 0-85404-432-9.

Practical statistics for the analytical scientist. A bench guide. T. Farrant. Royal Society of Chemistry. LGC (Teddington), 1997. ISBN: 0-85404-442-6

Anexo II - SEGURANÇA QUÍMICA**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

SEGURANÇA QUÍMICA

9.4.1.1. Title of curricular unit:

CHEMICAL SAFETY

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

Q/GR

9.4.1.3. Duração:

Anual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

60h (20T+40OT)

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Luca Pietrantonì (Universidade de Bolonha)

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Daniel Sainz (Universidade de Barcelona)

Responsável na UAlg: Isabel Cavaco

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

O principal objetivo da unidade curricular (UC) é mostrar a importância da segurança na produção e utilização de substâncias químicas.

No final da UC, o estudante deverá conhecer a relação entre o comportamento físico-químico de substâncias químicas e o risco que apresentam, especialmente quando essas substâncias sofrem reações químicas. O estudante tomará consciência de que questões de segurança e risco associadas a produtos e processos químicos prejudicaram fortemente a reputação social da química.

Espera-se que os alunos atinjam competência em: (i) avaliar o risco químico de laboratórios e instalações industriais; (ii) implementar as melhores práticas para manter laboratórios e instalações industriais em condições seguras; e (iii) utilizar correctamente a comunicação para mostrar a importância da química e promover uma percepção correta do risco associado a ela.

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of this course unit (UC) is to show the importance of safe production and utilization of chemical substances.

At the end of the UC the student will know the relationship between physico-chemical behaviour of substances and the hazard they exhibit, in particular when those substances undergo chemical reactions. The student will be aware that issues of safety and risk associated with chemical substances and processes have strongly impaired the social reputation of chemistry.

It is expected that the students will achieve competence in: (i) assess the hazard of chemical laboratories and plants; (ii) implement best practice to maintain laboratories and plants in a safe condition; and (iii) perform the correct communication of the importance of chemistry and promote a correct perception of the risk associated with it.

9.4.5. Conteúdos programáticos:

(1) Produção segura de substâncias químicas

- Introdução

- Técnicas de segurança dos processos e gestão de risco: HAZOP e análise de substâncias químicas perigosas geradas nos processos (PHA),

- Design do processo inerentemente mais seguro

- Incêndios e explosões: como evitá-los

- Histórias de casos: acidentes com impacto significativo na indústria química

(2) Risco associado a substâncias químicas

- Introdução aos fundamentos das relações quantitativas entre toxicidade e a estrutura e a atividade.

- Utilização de métodos para prever medidas de toxicidade e atividade biológica a partir das características físicas e da estrutura de produtos químicos.

(3) Segurança em laboratórios químicos

- A cultura da segurança e proteção

- Avaliação de perigos e risco

- O trabalho com produtos químicos

- Gestão de resíduos químicos

9.4.5. Syllabus:

(1) Safe production of chemical substances

- Introduction

- Techniques for process safety and risk management: HAZOP and Process hazard analysis (PHA)

- Inherently safer design

- Fires and explosions: how prevent them

- Case histories: Accidents with significant impact on the chemical industry

(2) Risk associated with chemical substances

- Introduction to the fundamentals of Structure Activity-Toxicity Relationships.

- Utilization of methods to predict measures of toxicity and biological activity from physical characteristics of the structure of chemicals.

(3) Safety in chemical laboratories

- The culture of laboratory safety and security*
- Assessing hazards and risks in the laboratory*
- Working with chemicals*
- Managing chemical waste*

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Após concluir com sucesso a UC, os estudantes deverão:

- entender as técnicas e ferramentas para uma boa gestão de segurança dos processos e para um projeto de segurança de processos químicos*
- adquirir o conhecimento teórico básico para compreender as aplicações de diferentes materiais, conforme determinado pela sua estrutura e propriedades físico-químicas*
- conhecer os métodos computacionais aplicados para a resolução de problemas de segurança químicas (atividade biológica e toxicidade), com ênfase na relação entre estrutura e propriedades químicas de um composto.*
- entender os procedimentos necessário para uma boa gestão de segurança dos laboratórios químicos*

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

After successfully completing UC the students will:

- understand the techniques, and tools for a good process safety management and safety design of chemical processes*
- acquire the basic theoretical knowledge to understand the applications of different materials, as determined by their structure and physical/chemical properties*
- know the computational methods applied to the tackling of chemical problems with emphasis on the relation between structure and chemical properties (biological activity and toxicity).*
- understand the procedures necessary for good safety management of chemical laboratories*

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas serão utilizadas para a apresentação da avaliação e gestão de risco na produção de substâncias químicas. Nessas aulas também será discutida a relação entre estrutura e propriedades químicas de uma substância.

A metodologia de ensino, principalmente nas aulas tutoriais, integra também estudos de caso baseados em problemas.

Avaliação: Trabalho escrito individual (50%) e relatório e análise de um determinado problema (50%)

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes will be used to the presentation of the risk assessment and management in the production of chemical substances. In those classes will be also issued the relation between structure and chemical properties of a chemical substance.

The teaching methodology, mainly in the tutorial classes, integrates also problem-based case studies.

Assessment: Individual written assignment (50%) and Report and analysis of a given problem (50%)

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

Nas aulas teóricas, pela apresentação do tema de avaliação e gestão de risco na produção de substâncias químicas, espera-se que os alunos adquiram o conhecimento das ferramentas que podem ser utilizadas para avaliar a segurança de um processo. Nas aulas teóricas, espera-se também que os alunos melhorem o seu conhecimento sobre a relação entre propriedades químicas e o risco químico de uma dada substância. Assim, os alunos serão capazes de propor soluções para uma gestão eficiente do risco químico, em particular para a produção e utilização de produtos químicos.

Nas aulas tutoriais, através de estudos de caso com base em problemas reais, os alunos devem adquirir a competência para promover procedimentos seguros para o ambiente e de saúde humana em laboratório e instalações industriais.

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

In the theoretical classes by the presentation of the risk assessment and management in the production of chemical substances, it is expected that students acquire the knowledge of the tools that can be used for evaluate the safety of the process. In the theoretical classes it is expected also that the students improve the understanding about the relation between chemical properties and the chemical risk of a chemical substance. Thus the students will be able to propose solutions for an efficient management of the chemical risk, in particular for production and utilization of chemicals.

In the tutorial classes, by problem-based case studies, the students will achieve the competence to promote safe and health procedures in laboratory and plants.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Apontamentos das aulas serão disponibilizados os alunos pelos docentes.

Lecture notes will be available for students

Anexo II - REGULAMENTAÇÃO QUÍMICA

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:

REGULAMENTAÇÃO QUÍMICA

9.4.1.1. Title of curricular unit:

CHEMICAL REGULATION

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

Q/GR

9.4.1.3. Duração:

Anual

9.4.1.4. Horas de trabalho:

150

9.4.1.5. Horas de contacto:

60H (20T+40TP)

9.4.1.6. ECTS:

6

9.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

9.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Daniel Sainz (University of Barcelona);

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

Isabel Cavaco (Responsável na UAIG)

Xavier Guardino (Universidade de Barcelona)

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A unidade curricular (UC) tem como objetivo mostrar a necessidade de regulamentar a produção e o uso de substâncias químicas.

No final da UC, o estudante deverá conhecer:

- os regulamentos mais importantes da UE e não-UE relativos a todos os tipos de substâncias químicas. O estudante estará particularmente familiarizado com o REACH Europeu (Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Produtos Químicos), mas também conhecerá o TSCA americano, a CSCL japonesa (Lei de Controle de Substâncias Químicas) e os regulamentos da China e do Brasil;

- o problema de substâncias com condicionamentos e regulamentações particulares como é o caso dos biocidas e dos pesticidas.

No final da UC, os estudantes devem ter adquiridos competências em:

- gestão dos problemas de registo e conformidade de acordo com as normas REACH;*
- comparação dos requisitos e restrições do REACH e outros regulamentos internacionais;*
- cumprimento da regulamentação relacionada com os biocidas e os pesticidas.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This unit aims to show the need to regulate production and use of chemical substances.

At the end of the UC the student will know:

- the most important EU and non-EU regulations regarding all the types of chemical substances. The student will be particularly familiar with the European REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals), but he will also know the American TSCA, the Japanese CSCL (Chemical Substances Control Law) and regulations of China and Brazil;

- the problem of substances with peculiar regulations like biocides and pesticides.

At the end of the UC the students will achieve competence in:

- management of registration and compliance issues related with REACH;*
- comparing the requirements and constraints of REACH and other international regulations;*
- comply with the regulation of biocides and pesticides.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

(1) Aspectos principais da norma REACH sobre:

Produtos químicos e formulações

Produtos químicos sujeitos a autorização

Produtos químicos sujeitos a restrições

Informações químicas a participar a fabricantes ou importadores

Introdução ao GHS

Modo como o CLP implementa o GHS na UE

Diferenças entre o antigo sistema da UE e o GHS / CLP

Ligações entre CLP e REACH

(2) Sistema de comunicação de riscos fora da UE:

2b. Japão:

Implementação do GHS

Regulamentos sobre comunicação de perigos (Lei de Controle de Substâncias Químicas (CSCL); Lei de Segurança e Saúde Industrial) (ISHL); Lei de Controle de Substâncias Venenosas e Deletérias (PDSCL)

2b. China:

Implementação do GHS

*Leis e regulamentos sobre comunicação de perigos. Nova notificação química (China REACH), Regulamentos sobre segurança
Gestão de produtos químicos perigosos (Decreto 591). Restrições a produtos químicos tóxicos.*

2c. Brasil e Mercosul

Normas do GHS no Brasil e no Mercosul

Leis e regulamentos sobre comunicação de riscos.

9.4.5. Syllabus:

(1) Overview of the REACH

- *Chemicals, formulations, and articles are subject to REACH*
- *Chemicals are subject to Authorization*
- *Chemicals are subject to Restriction*
- *Chemical information must share within manufacturers or importers*
- *Brief overview of the GHS*
- *How CLP implements the GHS in the EU*
- *Differences between old EU system and the GHS/CLP*
- *Links between CLP and REACH*

(2) Non-EU hazard communication systems

2a. Japan

Implementation status of GHS

Laws and regulations concerning hazard communication (Chemical Substances Control Law (CSCL); Industrial Safety and Health Law (ISHL) ; Poisonous and Deleterious Substance Control Law (PDSCL)

2b. China

Implementation status of GHS

Laws and regulations concerning hazard communication. New chemical notification (China REACH), Regulations on Management of hazardous chemicals (Decree 591). Toxic chemicals Restricted

2c. Brazil and Mercosur

GHS standards in Brazil and Mercosur

Laws and regulations on hazard communication.

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

No final da UC, espera-se que o aluno seja capaz de entender:

- *a avaliação, as implicações, a documentação e os processos de registo âmbito do REACH*
- *o processo de autorização e as restrições, assim como as responsabilidades de todos os envolvidos nas cadeias de suprimentos afetados pelo regulamento*
- *o processo de classificação e rotulagem de produtos químicos perigosos*
- *a estrutura de controle de substâncias químicas no Japão, Brasil e China.*
- *o processo de autorização de produtos químicos, as restrições e responsabilidades no Japão, Brasil e China.*
- *os requisitos de comunicação de perigos químicos e segurança com base no GHS do Japão, Brasil e China.*

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

At the end of the UC the student is expected to be able to understand:

- *the assessment, implications, documentation and registration processes of REACH*
- *the authorization process, as well as, the restrictions and responsibilities of all those involved in the supply chains impacted by the regulation*
- *the process of classification and labelling of hazardous chemicals*

- *the chemical control framework of Japan, Brazil and China.*
- *the authorization process of chemicals and the restrictions and responsibilities of Japan, Brazil and China.*
- *the GHS-based hazard communication requirements of Japan, Brazil and China.*

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas formais para a apresentação dos regulamentos da UE e de outros países não europeus aplicáveis a substâncias químicas de diferentes tipos. As aulas tutoriais serão usadas para discutir as diferenças e a aplicação dos vários regulamentos a produtos químicos.

Avaliação: Exame final sobre conceitos básicos das normas REACH e CLP (25%) e um trabalho escrito sobre a análise de um dado produto químico (75%)

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Formal theoretical lectures to the presentation of the EU and non-EU regulations regarding chemical substances of different types. Tutorial classes will be used to discuss the differences and application of the different regulations to chemical substances.

Evaluation: Final exam in basic concepts of REACH and CLP (25%) and a written work on the analysis of given chemicals (75%)

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

Nas aulas teóricas, após a apresentação dos regulamentos aplicados a substâncias químicas, espera-se que os estudantes aumentem o seu conhecimento das normas mais importantes da UE e de países não europeus, bem como entendam, os principais problemas relacionados a cada regulamento no que diz respeito à autorização, restrições e comunicações de perigo de produtos químicos.

Nas aulas tutoriais, as discussões sobre os diferentes regulamentos que podem ser aplicados a um determinado produto químico, é expectável que os estudantes obtenham competência nas questões de gestão, registo e comunicação de perigosidade de substâncias químicas de acordo com o REACH e outros regulamentos mundiais.

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

In the theoretical lectures by the presentation of the regulations applied to chemical substances, it is expected that students increase the knowledge in the most important EU and non-EU regulations, as well as, in the main problems related with the regulation in what concerns the authorization, restrictions and hazard communications of chemicals. In the tutorial classes the discussions concerning the different regulations that can be applied to a particular chemical, the students achieve competence in management, registration and compliance issues related with the REACH and other worldwide regulations.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Notas e slides das aulas teóricas
Regulamentos REACH e CLP*

Anexo II - COMPETÊNCIAS EM COMUNICAÇÃO**9.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

COMPETÊNCIAS EM COMUNICAÇÃO

9.4.1.1. Title of curricular unit:

COMMUNICATION SKILLS

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

DESENVOLVIMENTO PESSOAL

9.4.1.3. Duração:*Anual***9.4.1.4. Horas de trabalho:***150h***9.4.1.5. Horas de contacto:***60h (10T+ 50S)***9.4.1.6. ECTS:***6***9.4.1.7. Observações:***<sem resposta>***9.4.1.7. Observations:***<no answer>***9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Isabel Cavaco***9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Ana Rosa Garcia**Vera Marques**Docentes de Português Língua Estrangeira**Docentes das universidades parceiras do consórcio***9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Esta UC permite que os estudantes adquiram competências que não são exclusivas aos campos científicos da formação, mas que de certo vão ser úteis nas áreas de atividade que vierem a ser seguidas após a sua graduação.

No final da UC, a fim de melhorar as capacidades de comunicação, o estudante:

- terá obtido conhecimentos básicos do idioma do país da Universidade Anfitriã (italiano, português, espanhol ou catalão)*
- terá obtido as ferramentas importantes para a comunicação de conceitos e resultados através de apresentação oral, por painel ou comunicação escrita*
- será capaz de aplicar os conceitos de comunicação oral e escrita na área de química para apresentar um produto ou ideia inovadora*
- será capaz de trabalhar em equipa, desenvolvendo a comunicação inter-pessoal dentro do grupo para construir relações de trabalho eficazes.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course unit (UC) allows students to gain skills, which are not exclusive of the scientific fields of the degree, but will be useful in many areas of activity.

At the end of the UC, in order to improve communication skills, the student will:

- gain basic knowledge of the national language (Italian, Portuguese, Spanish or Catalan) where she/he is attending classes*
- be trained in some important tools for communication of concepts and results*

- *be able to apply the oral and written communication concepts in chemistry to present an innovative product or idea*
- *be able to work in teams and build effective interpersonal relationships within the work. group.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Noções básicas “de sobrevivência” da língua do país onde decorrem as aulas*
2. *Introdução aos diferentes tipos de comunicação*
3. *Importância e benefícios de uma comunicação eficiente*
4. *Processos de preparação de uma comunicação escrita ou oral eficiente.*
5. *Atividades de “Team Building”*

9.4.5. Syllabus:

1. *Basic “survival” language of the country where the classes take place*
2. *Introduction to different types of communication*
3. *Importance and benefits of efficient communication*
4. *Processes of preparation of an efficient written or oral communication.*
5. *Team building activities*

9.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Espera-se que, no final da UC, os estudantes tenham adquirido competências suficientes para demonstrar uma capacidade crescente na apresentação de um argumento persuasivo e mostrar alguma sensibilidade na comunicação, na forma escrita e oral. Além disso, também é esperado que os estudantes tenham desenvolvido competências no uso de equipamentos e materiais para a comunicação de uma ideia ou resultado. As competências adquiridas serão úteis para o trabalho em grupo e o estudante terá tomado contacto com as base de boas práticas para formar e liderar equipas de trabalho.

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

It is expected that in the end of the UC the students have obtained enough skills to demonstrate a developing ability to present a persuasive argument and show some sensitivity in communication. Moreover, it is also expected that the students had developed skills in using tools and materials to benefit communication. The acquired skills will be useful for collaborative work and the student will be aware of the good practice for building working teams.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC decorrerá em três fases: 1ª um módulo de aprendizagem da língua local, depois um módulo e atividades de “Team Building” e, ao longo do ano, sessões de comunicação que permitem aos estudantes treinar as suas capacidades de comunicação oral, visual e escrita.

Estas sessões são organizadas da seguinte forma:

- (1) *Aulas teóricas de apresentação dos conceitos base.*
- (2) *Discussão de apresentações orais e dos trabalhos escritos apresentadas pelos estudantes, individuais ou resultantes de trabalho de grupo; os temas podem ser da área da química ou sobre qualquer tema.*
- (3) *Aos estudantes será pedido uma revisão bibliográfica, apresentação de um relatório e de um seminário sobre os mais recentes avanços da química.*

Avaliação: 100 % da nota final será de um trabalho final (apresentação oral ou escrita)

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The UC will be organized in three parts: the language training and team building activities takes part in the beginning of the academic year, which will facilitate student interpersonal communication for the remaining course. This will consist of oral, visual and written communication training, as follows:

- (1) *Theoretical presentation of the basic concepts*
- (2) *Discussion of oral presentations and written work presented by students, individually or as a result of group work; The topics can be from the area of chemistry or on any topic.*

(3) Students will be asked for a literature review, report and seminar on the latest advances in chemistry.

Assessment: 100% of the final grade will be a final paper (oral or written presentation)

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

Nas aulas iniciais (teóricas) o estudante tomará contacto com a língua do país onde decorre o primeiro ano do mestrado. As sessões de Team Building, que decorrerão preferencialmente no início do ano, permitirão fortalecer as relações dentro da turma e facilitarão as fases seguintes do módulo. Intercalando aulas de conceitos mais teóricos com as apresentações dos estudantes será possíveis promover a utilização de software de comunicação de um modo eficiente por parte dos estudantes. Nos trabalhos espera-se que o estudante possa demonstrar e melhorar os métodos de comunicação para a promoção de ideias ou produtos.

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

In the initial classes (theoretical) the student will get in touch with the language of the country where the first year of the master's degree takes place. By intercalate more theoretical concept classes with student presentations it will be possible to promote the efficient use of the communication tools by students. In the student's work it is expected that the student demonstrate and improve communication methods to promote ideas or products.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

N.A.

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III - Emilio Tagliavini

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

Emilio Tagliavini

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Daniel Sainz García

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

Daniel Sainz García

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Paola Galletti

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

Paola Galletti

9.5.2. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo III - Luca Pietrantoni**9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luca Pietrantoni***9.5.2. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo III - Santiago Esplugas****9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Santiago Esplugas***9.5.2. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo III - Carmen González Azon****9.5.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Carmen González Azon***9.5.2. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)