

# ACEF/1314/13727 — Guião para a auto-avaliação

---

## Caracterização do ciclo de estudos.

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

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

**A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):**  
*Instituto Superior Técnico*  
*Faculdade De Farmácia (UL)*

**A3. Ciclo de estudos:**  
*Engenharia Farmacêutica*

**A3. Study programme:**  
*Pharmaceutical Engineering*

**A4. Grau:**  
*Mestre*

**A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (n.º e data):**  
*Despacho n.º 16344/2013, DR n.º 244, 2ª série, de 17 de dezembro*

**A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:**  
*Tecnologias Farmacêuticas e Engenharia Química*

**A6. Main scientific area of the study programme:**  
*Pharmaceutical Technologies and Chemical Engineering*

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

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

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

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

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

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

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

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

*As mencionadas no Despacho n.º 4546/2012, DR n.º 64, 2.ª série, de 29 de março. Sumariamente, portadores no mínimo de um 1.º ciclo completo de áreas de Ciências ou Engenharias, nomeadamente Ciências Farmacêuticas, Químicas, Bioquímicas e Ciências de Engenharia Biológica, Engenharia Química entre outras afins.*

**A11. Entry Requirements:**

*Those mentioned in Despacho n.º 4546/2012, DR n.º 64, 2.ª série, de 29 de março. Namely, all those that have complete a 1st Cycle degree in Sciences or Engineering, such as Pharmaceutical Sciences, Chemistry and Biology, or BioEngineering, Chemical Engineering and alike.*

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

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

*Não*

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

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

**Opções/Ramos/... (se aplicável):**

Tronco Comum

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

Common Branch

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

*Engenharia Farmacêutica*

**A13.1. Study programme:**

*Pharmaceutical Engineering*

**A13.2. Grau:**

*Mestre*

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

*Tronco Comum*

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

*Common Branch*

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Todas as áreas científicas do IST ou da FF/All scientific areas of IST or FF	Diss	30	30
Tecnologias Farmacêuticas/Pharmaceutical Technologies	TFARM	12	0
Síntese, Estrutura Molecular e Análise Química/Synthesis, Molecular Structure and Chemical Analysis	SEMAQ	6	0
Engenharia de Processos e Projecto/Processes and Project	EPP	6	0
Ciências Farmacêuticas/Pharmaceutical Sciences	CFARM	4.5	6
Engenharia Biomolecular e Bioprocessos/Biomolecular and Bioprocess Engineering	EBB	19.5	0
Ciências de Engenharia Química/Chemical Engineering Sciences	CEQ	0	6
Ciências Biológicas/Biological Sciences	CB	6	0
<b>(8 Items)</b>		<b>84</b>	<b>42</b>

## A14. Plano de estudos

### Mapa II - Tronco Comum - 1º ano / 1 semestre

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Farmacêutica*

**A14.1. Study programme:**  
*Pharmaceutical Engineering*

**A14.2. Grau:**  
*Mestre*

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

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

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

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

#### A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Ciências de Engenharia Química/Chemical Engineering Sciences	CEQ	Semestral	168	T-42;TP-14;OT-14;	6	Opcional - Escolher 6 ECTS
Síntese e Caracterização de Substâncias Activas/Active Pharmaceutical Ingredients (Api): Synthesis and Analysis	SEMAQ	Semestral	168	T-42;TP-14;OT-14;	6	Obrigatória
Quimiometria, Monitorização e Controlo/Chemometrics, Monitoring and Control	EBB	Semestral	168	T-28;TP-28;OT-28	6	Obrigatória
Ciências Farmacêuticas/Pharmaceutical Sciences	CFARM	Semestral	168	T-42;TP-14;OT-14;	6	Opcional - Escolher 6 ECTS
Farmacotecnia Industrial I/Industrial Pharmaceutics I	TFARM	Semestral	168	T-42;TP-14;OT-14;	6	Obrigatória

Biotechnology Farmacêutica e  
Bioengenharia/Pharmaceutical Biotechnology and CB  
Bioengineering  
(6 Items)

Semestral 168

T-42;TP-14;OT-14;

6

Obrigatória

## Mapa II - Tronco Comum - 1º ano / 2 semestre

---

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Farmacêutica*

**A14.1. Study programme:**  
*Pharmaceutical Engineering*

**A14.2. Grau:**  
*Mestre*

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

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

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

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
*1 year / 2 semester*

### A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tecnologia Analítica de Processos/Process Analytical Technology	EBB	Semestral	210	T-28;TP-42;OT-42;	7.5	Obrigatória
Sistemas de Gestão da Qualidade/Quality Management Systems	EPP	Semestral	168	T-42;TP-14;OT-14;	6	Obrigatória
Farmacocinética no Desenvolvimento de Medicamentos/Pharmacokinetics in Drug Development	CFARM	Semestral	126	T-28;TP-14;OT-14;	4.5	Obrigatória
Farmacotecnia Industrial II/Industrial Pharmaceutics II	TFARM	Semestral	168	T-42;TP-14;OT-14;	6	Obrigatória
Engenharia Farmacêutica/Pharmaceutical Engineering	EBB	Semestral	168	T-42;TP-14;OT-14;	6	Obrigatória

(5 Items)

## Mapa II - Tronco Comum - 2º ano / 1 semestre

---

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
*Engenharia Farmacêutica*

**A14.1. Study programme:**  
*Pharmaceutical Engineering*

**A14.2. Grau:**

**Mestre**

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

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

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

**A14.4. Curricular year/semester/trimester:**  
**2 year / 1 semester**

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Projecto de Instalações Farmacêuticas I/Pharmaceutical Facilities Design I	Diss	Semestral	840	E-210;	30	Opcional-Escolher 30ECTS,alunos com formação Ciências de Eng <sup>a</sup> escolhem PIFIII outros PIFI,aprov.coord
Projecto de Instalações Farmacêuticas II/Pharmaceutical Facilities Design II (2 Items)	Diss	Semestral	840	E-210;	30	Opcional-Escolher 30ECTS,alunos com formação Ciências de Eng <sup>a</sup> escolhem PIFIII outros PIFI,aprov.coord

**Mapa II - Tronco Comum - 2º ano / 2 semestre**

**A14.1. Ciclo de Estudos:**  
**Engenharia Farmacêutica**

**A14.1. Study programme:**  
**Pharmaceutical Engineering**

**A14.2. Grau:**  
**Mestre**

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

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

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

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

**A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação/Dissertation (1 Item)	Diss	Semestral	840	E-210;	30	Obrigatória

## Perguntas A15 a A16

**A15. Regime de funcionamento:**  
*Pós Laboral*

**A15.1. Se outro, especifique:**  
<sem resposta>

**A15.1. If other, specify:**  
<no answer>

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

## A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

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

---

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III - Pharmaceutical Companies and Research Institutions in Portugal. Protocols exist for some.

**A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:**  
*Pharmaceutical Companies and Research Institutions in Portugal. Protocols exist for some.*

**A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):**  
[A17.1.2.\\_A3ES\\_Lista de Entidades.pdf](#)

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

**A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)**  
Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.  
[A17.2.\\_Students training places allocation plan.pdf](#)

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

---

**A17.3. Indicação dos recursos próprios da instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço.**  
*Os Departamentos que suportam o MEFARM no IST possuem programas de Tutorado bastante activos, nos quais é promovido uma acolhimento proactivo aos novos estudantes e lhes são dadas diversas informações práticas de como devem organizar o seu tempo no IST.*

**A17.3. Indication of the institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods.**  
*Both departments at IST involved in MEFARM have very effective Tutoring programs. Within these programs the students get to know IST better and also how should they get organised.*

## A17.4. Orientadores cooperantes

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

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

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

[A17.4.1.\\_External supervisors.pdf](#)

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

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

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional / Professional Qualifications	Nº de anos de serviço / No of working years
Docentes IST	IST	Professores	Doutoramento	5
Docentes FFUL	FFUL	Professores	Doutoramento	5
Directores de I&DT nas Empresas de Acolhimento	Empresas/Instituições de Acolhimento	Formação Graduada (mínimo 2º Ciclo)	Mestrado Bolonha	3
Outras Pessoas com CV e documentada experiência profissional	Empresas/Instituições de Acolhimento	Formação Graduada (mínimo 2º Ciclo)	Licenciatura	3

## Pergunta A18 e A19

**A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:**

*Este 2º Ciclo é leccionado em conjunto pelo IST e pela Faculdade de Farmácia, ambos pertencentes à Universidade de Lisboa. As UCs da responsabilidade académica do IST são leccionados no IST - Campus Alameda; as UCs da responsabilidade académica da FF são leccionadas nas respectivas instalações ao Campo Grande.*

*This 2nd Cycle is taught by 2 institutions belonging to the same University: IST and The Faculty of Pharmacy. Curricular Units under the coordination of IST are taught in IST Alameda (Lisbon) campus, while all other coordinated by FF are taught at FF campus (Campo Grande).*

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

[A19\\_Regulamento de Creditação de formações UTL.pdf](#)

**A20. Observações:**

*Nos 6 anos de funcionamento do MEFARM foram graduados com Mestrado mais de 80% dos alunos inscritos e mais de 90% dos que completam a parte escolar. Tendo em conta a alternância de coordenação académica entre o IST e a FFUL, os resultados globais apurados são os indicados abaixo, com um total de 50 teses concluídas:*

**Ano FFUL IST TOTAL**

**2008/2009 7 0 7**

**2009/2010 3 16 19**

**2010/2011 2 0 2**

**2011/2012 5 0 5**

**2012/2013 0 7 7**

**A20. Observations:**

**50 Theses concluded in 6 years (more than 90% of all students completing the curricular part):**

**Year FFUL IST TOTAL**

**2008/2009 7 0 7**

**2009/2010 3 16 19**

**2010/2011 2 0 2**

**2011/2012 5 0 5**

**2012/2013 0 7 7**

**A21. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa**

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

**Não**

## **1. Objectivos gerais do ciclo de estudos**

### **1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.**

*O Mestrado em Engenharia Farmacêutica oferecido conjuntamente pelo IST (Dept. de BioEngenharia e Dept. Engenharia Química) e a FFUL (Dept. de Ciências Farmacêuticas e Dept. de Tecnologia Farmacêutica), forma profissionais com uma sólida formação em Tecnologia Farmacêutica e Engenharia de Sistemas e de Processos Farmacêuticos, capazes de contribuir significativamente para a inovação tecnológica, a melhoria da competitividade industrial e a liderança na generalidade das áreas do fabrico farmacêutico, assim como para a resolução de determinados problemas de saúde pública em áreas terapêuticas actuais ou emergentes.*

### **1.1. study programme's generic objectives.**

*The Masters Program in Pharmaceutical Engineering, jointly offered by IST (BioEngineering Dept. and Chemical Engineering Dept.) and FFUL (Pharmaceutical Sciences Dept. and Pharmaceutical Technology Dept.), prepares professionals with a solid background in Pharmaceutical Technology and Process Systems Engineering applied to pharmaceutical processes. The graduates from the program have a decisively contribution to promote innovation and competitiveness improvement of industrial pharmaceutical manufacturing. They may also be able to contribute to address unmet public health needs and contribute to bringing new therapies to patients and pharmaceutical market.*

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

*O IST e a FFUL têm programas de ensino graduado e pós graduado, além de múltiplas iniciativas nas áreas de R&D, nas áreas do Mestrado de Engenharia Farmacêutica. Ambas as instituições possuem uma vasta oferta devidamente integrada nas áreas das Ciências da Vida e do Medicamento.*

*O IST possui Mestrados, Programas Doutorais e investigação avançada enquadrada num Laboratório Associado (National Lab) em áreas como*

*Bioengenharia e Nanossistemas*

*Biotecnologia*

*Engenharia Biológica*

*Engenharia Biomédica*

*Engenharia Química*

*Química*

*além de uma extenso programa de colaborações, programas internacionais graduados conjuntos e duplos-graus, destacando-se por exemplo o MIT-Portugal PhD Program com um duplo grau de doutoramento em BioEngenharia concedido em conjunto pelo MIT e o IST. O IST é membro fundador do Laboratório Associado IBB (Institute for Biotechnology and BioEngineering)*

*A FFUL possui Mestrados e um Programa Doctoral em*

*Regulação e Avaliação do Medicamento e Produtos de Saúde*

**Cuidados Farmacêuticos**  
**Ciências Biofarmacêuticas**  
**Química Farmacêutica e Terapêutica**  
**Análises Clínicas**

**Participa em diversos programas e redes internacionais de formação graduado e consórcios Europeus. A FFUL é membro fundador do Laboratório Associado iMED (Research Institute for Medicines and Pharmaceutical Sciences).**

**Como se pode verificar pela natureza dos programas acima nas duas instituições, existe uma complementaridade muito grande da oferta formativa a jusante de toda oferta nas duas instituições nas áreas de ciências básicas (Química do Medicamento, Nanotecnologia e drug-delivery, Ciências Farmacêuticas) e a montante (engenharia de processos e de fabrico farmacêutico).**

**O programa de Mestrado em Engenharia Farmacêutica tem como missão e estratégia conseguir fazer a ponte ente as fases mais conceptuais de concepção (projecto) da molécula (drug-substance) da sua formulação e administração (drug product and drug delivery) e os processos de fabrico dos componentes activos (drug-substance API) e produtos formulados ou em dispositivos médicos. O Mestrado usa os novos paradigmas da qualidade (Quality as a Manufacturing Science) que se têm vindo implantar na indústria farmacêutica moderna e que foram provados noutras indústrias críticas há algumas décadas, nomeadamente Quality by Design (qualidade construída por project nos produtos e nos processos usados no seu de fabrico).**

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

**IST and FFUL offer graduate and post-graduate programmes, in addition to multiple initiatives in the areas of R&D, namely MSc in Pharmaceutical Engineering. Both institutions offer a wide range of programmes, duly integrated in the areas of Life and Medicine Sciences.**

**IST offers Msc programmes, PhD Programmes and advanced research within the framework of an Associate laboratory (National Lab) in areas sch as:**

**Bioengineering and Nanosystems**  
**Biotechnology**  
**Biological Engineering**  
**Biomedical Engineering**  
**Chemical Engineering**  
**Chemistry**

**in addition to an extensive programme of collaborations, international joint and dual degree programmes, for instance the MIT-Portugal PhD Program with a PhD dual degree inBioEngineering awarded by MIT and IST. IST is the founding member of the Institute for Biotechnology and BioEngineering, an Associate Laboratory.**

**FFUL offers MSc Programmes and one PhD Programme in**

**Regulations and Evaluation of Medicines and Healthcare Products**  
**Pharmaceutical Care**  
**Biopharmaceutical Sciences**  
**Química Pharmaceutical and Therapeutic Chemistry**  
**Clinical Analyses**

**It participates in several international graduate training programmes and networks and Euroepan Consortia. FFUL is a founding member of the iMED (Research Institute for Medicines and Pharmaceutical Sciences), an Associate laboratory.**

**As can be shown from the nature of the programmes above, there is a large compementarity of the educational offer downsrtteam of the offer of both institutions in he areas of basic sciences (Drug Chemistry, Nanotechnolgoy and drug-delivery, Pharmaceutical Sciences) and upstream thereof (pharmaceutical process and manufacturing engineering).**

**The MSc Programme in Pharmaceutical Engineering aims at bridging the most conceptual project phases of drug-substance, drug product and drug delivery and the manufacturing procedures drug-substance API and formulated products or in medicaldevices. The MSc Programme uses new quality paradigms (Quality as a Manufacturing Science) which have been implemented in modern pharmaceutical industry and were proven in other critical industries some decades ago, namely the Quality by Design ( project-based quality in the products and processes used in manufacturing).**

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

**Os objectivos são conhecidos de todos os docentes nas duas instituições por estes participarem em várias das**

**iniciativas que a jusante ou montante do MEFARM apoiam e têm pontos de contacto com o Mestrado. A divulgação apesar disso é feita de forma duas formas:**

**- passiva, visto existir uma intra-lan nas duas instituições com informação completa e actualizada sobre o programa; esta informação pode ser consultada pelos docentes não envolvidos no programa MEFARM; os docentes e alunos que leccionam no programa usam a plataforma regular e interactivamente para a gestão das suas unidades curriculares.**

**- activa, realizando reuniões (de arranque de semestre, de avaliação semestral de resultados do sistema de qualidade em cada instituição) e provas públicas (p.ex., Mestrado) as quais são publicitadas por diversos canais de grande divulgação em cada instituição, e ainda na procura que se efectua semestralmente de novos projectos e temas de tese para os alunos inscritos para dissertação.**

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

**The objectives are known to all teachers in both institutions because they participate in various initiatives that, downstream or upstream, MEFARM supports and have points of contact with the MSc programme. Nevertheless, the dissemination occurs in two ways:**

**- passively, as there is an intra-lan in both institutions with full and updated information on the programme, which may be consulted by the teachers who are not involved in the MEFARM; teachers and students use the platform regularly and interactively to manage their course units.**

**- actively, by holding meetings (start of semester, bi-annual evaluation of results of the quality system in each institution) and public exams (i.e., MSc) which are published differently in each institutions and by searching bi-annually new projects and thesis themes for students enrolled for dissertation.**

## **2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade**

### **2.1 Organização Interna**

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

**Como definido no Guia Académico dos cursos de 1º e 2º ciclo, a coordenação dos ciclos de estudo (CE) no IST encontra-se cometida a estruturas próprias, relacionadas com as unidades e estruturas de ensino e de ID&I, compreendendo Coordenadores de Curso. Junto do Coordenador de curso funciona uma Comissão Científica e uma Pedagógica, a qual integra representantes dos alunos, visando assessorá-lo no acompanhamento científico e pedagógico do curso.**

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

#### **2.1.1. Description of the organisational structure responsible for the study programme, including its approval, the syllabus revision and updating, and the allocation of academic service.**

**As referred in the 1st and 2nd cycle Academic Guide, the coordination of the IST's programs is carried out by specific structures, along with the teaching and RD&I units, comprising Program Coordinators. The former closely cooperates with a Scientific and a Pedagogical Committee, which includes students' representatives, with the purpose of assisting him/her under the scope of the scientific and pedagogical objectives of the program.**

**The creation, closure or change of SC is subject to the procedures adopted by the IST and area available on the webpage of the Management Board. The Departments or Structures elaborate proposals and deliver them to the President and the different IST's bodies analyse them, which are finally adopted or rejected by the Rector.**

**The teaching staff service distribution is proposed by the Departments, adopted by the SC and approved by the President of IST. The provisions and mechanisms are defined in the IST's Teaching Staff Service Regulations.**

#### **2.1.2. Forma de assegurar a participação activa de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afectam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade.**

**A participação ativa destes elementos na gestão da qualidade do CE está assegurada de várias formas, sendo exemplo disso a Comissão Pedagógica (CP) de curso (que para além do coordenador, inclui na sua constituição os alunos delegados de cada ano e uma representação de vários docentes) e o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos e Competências onde se prevê a clarificação de todos os aspetos relacionados com a atividade letiva, e que conta com uma participação da CP no processo de preparação de cada semestre. Mais adiante serão ainda explanadas outras**

*formas de contribuição dos estudantes e docentes no processo de gestão da qualidade do CE, referindo-se como exemplo alguns inquéritos lançados regularmente tais como o inquérito de avaliação da Qualidade das UC (QUC), cujo regulamento prevê a auscultação também dos docentes e delegados e inquérito de avaliação do percurso formativo dos alunos finalistas, cujos resultados são incorporados num relatório Anual de Autoavaliação de cada CE (R3A).*

**2.1.2.** Means to ensure the active participation of academic staff and students in decision-making processes that have an influence on the teaching/learning process, including its quality.

*The active participation of these elements in the quality management process of the CE can be ensured in different ways, for example, through the Pedagogical Committee which, in addition to the programme coordinator, includes students' and teachers' representatives, and through the Knowledge and Skills Assessment Regulations, which provides for the clarification of all aspects related to the academic activity and counts on an active participation of the Pedagogical Committee in the preparation of each academic semester.*

*Other forms of contribution from students and teachers in the CE quality management process will be provided below. For example some regular surveys, such as the QUC survey, whose regulations provides for the consultation of teachers and students' representatives and the final-year students path survey, whose results are included in a Self-Assessment report (R3A).*

## **2.2. Garantia da Qualidade**

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

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

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

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

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

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

*A coordenação e gestão do SIQuIST cabe ao Conselho para a Gestão da Qualidade da instituição (CGQ), o qual é dirigido pelo Presidente do IST, ou pelo membro do CGQ em quem este delegar essas competências. Compete ao CGQ, no quadro do sistema nacional de acreditação e avaliação, nos termos da lei e no respeito pelas orientações emanadas pelos órgãos do IST, propor e promover os procedimentos relativos à avaliação da qualidade a prosseguir pelo IST no âmbito das atividades de ensino, I&DI, transferência de tecnologia e gestão, bem como analisar o funcionamento do SIQuIST, elaborar relatórios de apreciação e pronunciar-se sobre propostas de medidas de correção que considere adequadas ao bom desempenho e imagem da Instituição.*

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

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

*The SIQuIST is coordinated and managed by the institution's Quality Management Council (CGQ), which is chaired by the President of IST, or by the member of the CGQ to whom he delegates that power.*

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

*The CHQ comprises the President of IST, a member of the Scientific Board, a teacher and a student of the Pedagogical*

**Council, the Coordinators of the Planning and Studies and Internal Quality and Audit Offices and the President of Students' Association of IST.**

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

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

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

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

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

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

### 2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

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

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

**A comissão de coordenação-académica do MEFARM (4 pessoas, 2 do IST e 2 da FFUL, todos docentes do MEFARM) realizam reuniões semestrais de acompanhamento dos resultados de auto-avaliação (inquéritos semestrais lançados pela Coordenação nos primeiros 3 anos do programa, tendo passado a anuais actualmente) e dos resultados de avaliação externa pelos organismos competentes em cada instituição. São ainda realizadas reuniões no final de cada cada semestre, com os delegados de curso.**

**Avaliações (internas e externas) foram implementadas ações correctivas de vária ordem. Ao nível das UCs em reuniões conjuntas da coordenação com os responsáveis de cada UC mencionada como possuindo aspectos a melhorar, foram discutidas formas de melhoria e verificada a implementação dessas ações de correção, sendo pedido posteriormente aos docentes e alunos informação sobre os resultados obtidos.**

**A estrutura do Mestrado, fruto da experiência nos primeiros 3 anos lectivos, foi revista em 2011.**

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

**The coordination committee of the MEFARM (consisting of 2 people from IST and from FFUL, all teachers from MEFARM) hold bi-annual followup meetings of the self-evaluation meetings (surveys conducted by the Coordination in the 1st 3 yrs of the programme, and annual currently) and the external evaluation results by the relevant bodies in each institution. At the end of each semester meetings will be held, with students' representatives.**

**Corrective actions have been implemented. Joint course unit meetings have been held, improvement measures have been implemented. Then, teachers and students have been requested on the results obtained.**

**The MSC structure, arising from the experience of the first 3 academic years, was reviewed in 2011.**

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

**Completados 5 anos de existência do Programa e depois da acreditação inicial pela A3ES, foi abordada a Ordem dos Engenheiros (2011) sobre a viabilidade do MEFARM ser reconhecido pela OE no Colégio de Engenharia Química (pe.x., como uma especialidade). O parecer officioso mas não ainda formal é de que nos casos em que os candidatos possuam um 1º Ciclo de estudos reconhecido pela OE, isso será possível e desejável. Nos restantes casos - não existindo os ECTS necessários nas áreas de Ciências Básicas de Engenharia - como Matemática ou Física - a Ordem dos Engenheiros não vê viabilidade nesse reconhecimento profissional.**

**Em paralelo o assunto foi colocado à Ordem dos Farmacêuticos que possuem uma posição corporativa mais restritiva. Mesmo nos casos em que o 1º Ciclo tenha sido obtido num curso reconhecido pela OF de Ciências Farmacêuticas, não existido a frequência da totalidade das UCs de 2º Ciclos acreditados pela OF, a inscrição profissional não é concedida.**

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

*After 5 yrs of the Programme and the initial accreditation conducted by A3ES, in 2011 the Ordem dos Engenheiros was inquired about the possibility of MEFARM being recognized by the OE at the Colégio de Engenharia Química (i.e. as a brach/field). The unofficial but not yet formal opinionis that in the cases in which the candidates have concluded a 1st study cycle recognized by the OE, it will be possible and desirable. In other cases - lacking the necessary ECTS in the areas of Basic Sciences of Engineering - such as Mathematics or physics - the Ordem dos Engenheiros does not carry out the professional recognition.*

*Simultaneously, the issue was raised to the Ordem dos Farmacêuticos which holds a more restrictive corporate position. Even in the cases in which the 1st Cycle has been obtained in a Pharmaceutical Sciences course recognized by the OF, if the whole of the course units of 2nd Cycles is accredited by the OF are not attended, the professional registration is not awarded.*

## 3. Recursos Materiais e Parcerias

### 3.1 Recursos materiais

#### 3.1.1 Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.).

##### Mapa VI. Instalações físicas / Mapa V. Spaces

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
2 Anfiteatros de ensino/2 Lecture Halls	128.6
9 Salas de estudo/9 Study rooms	593.5
6 Laboratórios de ensino/investigação/2 Teaching/Research laboratory	190.3
47 Laboratórios exclusivamente para investigação/47 Research labs	1578.3
4 Salas de aula/4 Classrooms	256.7
3 Salas de apoio a laboratórios/3 Laboratory support rooms	24.5
3 Salas de informática/3 Computer rooms	130.8
2 Laboratórios de ensino/2 Teaching laboratories	208.3
2 Armazéns gerais/2 General warehouses	27.7
1 Sala de apoio/oficina a laboratórios exclusivos para investigação/1 Support room and research laboratory	8.2
2 Bibliotecas/2 Libraries	1109.7
2 Gabinetes/2 Offices	20.8

#### 3.1.2 Principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs).

##### Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Unidade de ultrafiltração / Unidade Electroforese /Unidade de ultrafiltração / Unidade Electroforese	4
X-Ray Single Crystal Diffractometer, Mo radiation, equipped with a low temperature device / X-Ray Turbo CAD4 with Cu radiation/X-Ray Single Crystal Diffractometer, Mo radiation, equipped with a low temperature device / X-Ray Turbo CAD4 with Cu radiation	2
Espectropolarímetro Applied Photophysics p*-180/Espectropolarímetro Applied Photophysics p*-180	1
Espectrofotómetro de UV/Vis / Fluorescência / NIR de varrimento/Espectrofotómetro de UV/Vis / Fluorescência / NIR de varrimento	18
Time-Resolved Single Photon Counting (nanosecond resolution)/Time-Resolved Single Photon Counting (nanosecond resolution)	1
Equipamento de infravermelho médio (MIR) / Equipamento de infravermelho próximo (NIR)/Equipamento de infravermelho médio (MIR) / Equipamento de infravermelho próximo (NIR)	2
Äkta purifier (purificação de proteínas)/Äkta purifier (purificação de proteínas)	2
Câmaras / de crescimento e cultura de tecidos fitoclima / Ccd Arrefecida / de fluxo laminar / de Incubação /Câmaras / de crescimento e cultura de tecidos fitoclima / Ccd Arrefecida / de fluxo laminar / de Incubação	14
Microcentrifugas/Microcentrifugas	9

Aparelho de potencial zeta/Aparelho de potencial zeta	1
Medidor de pH / de pH analógico / de VOC / de oxigénio/Medidor de pH / de pH analógico / de VOC / de oxigénio	12
Liofilizadores/Liofilizadores	3
infrared spectrometer/infrared spectrometer	1
homogeneizador de alta pressão Rennie Minilab (Alfa-Laval) / homogeneizador por ultrassons (sonicator from BRANSON / mod. Sonifier 250)/homogeneizador de alta pressão Rennie Minilab (Alfa-Laval) / homogeneizador por ultrassons (sonicator from BRANSON / mod. Sonifier 250)	2
High-performance liquid chromatograph coupled to an ES/APCI-QIT Mass Spectrometer /High-performance liquid chromatograph coupled to an ES/APCI-QIT Mass Spectrometer	1
Moinho criogénico / de bolas / de facas / de lâminas/Moinho criogénico / de bolas / de facas / de lâminas	5
Aparelho de electroporação /Aparelho de electroporação	1
NMR spectrometer /NMR spectrometer	4
Agitadores ( de braços, magnéticos, orbital, incubador) /Agitadores ( de braços, magnéticos, orbital, incubador)	50
Graphite Furnace Atomic Absorption/Graphite Furnace Atomic Absorption	2
FTIR Spectrophotometer/FTIR Spectrophotometer	3
Fluorímetro/Fluorímetro	2
Estufas / de esterilização e secagem / de hibridação / de incubação / de vácuo/Estufas / de esterilização e secagem / de hibridação / de incubação / de vácuo	18
Fluorescence Lifetime Microscope/Fluorescence Lifetime Microscope	1
FIAS/FIAS	1
fermentadores /fermentadores	8
Termociclador para PCR/Termociclador para PCR	1
Aparelho de PCR (RT-PCR e PCR)/Aparelho de PCR (RT-PCR e PCR)	7
Cabine de Segurança Para Radioisótopos/Cabine de Segurança Para Radioisótopos	1
Equipamento de aquisição de imagem de géis/Equipamento de aquisição de imagem de géis	1
Electroforese capilar /Electroforese capilar	1
Cromatógrafos / cromatógrafo de HPLC / cromatógrafo gasoso / HPLC system equipped with a quaternary gradient pump and a diode-array spectrophotometric detector / Gas Chromatograph/ Mass Spectrometer / Gel Permeation Chromatograph/Cromatógrafos / cromatógrafo de HPLC / cromatógrafo gasoso / HPLC system equipped with a quaternary gradient pump and a diode-array spectrophotometric detector / Gas Chromatograph/ Mass Spectrometer / Gel Permeation Chromatograph	25
Controlador de vácuo Fischer/Controlador de vácuo Fischer	1
Contador de partículas Coulter ZM/Contador de partículas Coulter ZM	1
Contador de Cintilações /Contador de Cintilações	1
Concentrador de DNA (DNA speed vac)/Concentrador de DNA (DNA speed vac)	1
Citómetro de fluxo/Citómetro de fluxo	1
Microscópicos óptico com fluorescência / óptico composto de campo claro /Microscópicos óptico com fluorescência / óptico composto de campo claro	12
Célula de difusividade / de electrodiálise/Célula de difusividade / de electrodiálise	2
Equipamento de Extração supercrítica/Equipamento de Extração supercrítica	2
Brewster Angle Microscope, BAM2/Brewster Angle Microscope, BAM2	1
Bioreactores/Bioreactores	4
Sonicador /Sonicador	1
Sistema de Membranas/Sistema de Membranas	6
Sistema de Alta Eficiência para Análise de Géis /Sistema de Alta Eficiência para Análise de Géis	1
Banhos (termostatizado, c/ agitação, digital, ultra sons, criostato )/Banhos (termostatizado, c/ agitação, digital, ultra sons, criostato )	20
Phast System Pharmacia/Phast System Pharmacia	1
Balança (técnicas, (analítica e electrónica)/Balança (técnicas, (analítica e electrónica)	5
Aparelho Espectroscopia de Absorção Atómica / Aparelho Espectroscopia de Ultra-Violeta/Aparelho Espectroscopia de Absorção Atómica / Aparelho Espectroscopia de Ultra-Violeta	3
Centrifugas / de bancada / de bancada refrigerada / de discos / microtubos/Centrifugas / de bancada / de bancada refrigerada / de discos / microtubos	32

## 3.2 Parcerias

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

***Além das que são referidas na Secção 5.2.5, no caso específico do MEFARM recorremos a uma rede de contactos e de 'placement' de alunos em instituições e em empresas com as quais existem acordos de Erasmus há vários anos devido aos programas de mestrado mais antigos do IST em áreas afins, nomeadamente os acordos existentes para os alunos***

*de Mestrado em Engenharia Biológica e em Engenharia Química.*

### 3.2.1 International partnerships within the study programme.

*In addition to those mentioned in 5.2.5, in the particular case of MEFARM there is contact and a student placement network on institutions and companies with which there are Erasmus agreements for some years due to the oldest MSc programmes in related areas, namely the existing agreements for MSc students in Biological Engineering and in Chemical Engineering.*

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

*Visto o MEFARM ser um duplo grau do IST e FFUL, e uma vez que em cada uma destas instituições existem diversos 2º Ciclos com grande afinidade com o MEFARM, existe à partida um entrosamento muito grande das duas instituições e respectivos programas, em particular, os referidos abaixo:*

*na FFUL*

*Mestrado em Regulação e Avaliação do Medicamento e Produtos de Saúde*

*Mestrado em Cuidados Farmacêuticos*

*Mestrado em Ciências Biofarmacêuticas*

*Mestrado em Química Farmacêutica e Terapêutica*

*Mestrado em Análises Clínicas*

*e no IST*

*Mestrado em Bioengenharia e Nanossistemas*

*Mestrado em Biotecnologia*

*Mestrado em Engenharia Biológica*

*Mestrado em Engenharia Biomédica*

*Mestrado em Engenharia Química*

*Mestrado em Química*

*Na constituição de JÚRIS são envolvidos colegas de outras instituições de ensino superior nacionais (e.g., Fac. Farmácia de Coimbra ou do Porto).*

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

*Because the MEFARM is a dual degree offered by the IST and FFUL, and since in each of these institutions there are several 2nd Cycles very similar to the MEFARM, both institutions and the respective programmes engage with each other greatly, in particular those reference below:*

*At FFUL*

*MSc in Regulation and Evaluation of Medicines and Healthcare Products*

*MSc in Pharmaceutical Care*

*MSc in Biopharmaceutical Sciences*

*MSc in Pharmaceutical Chemistry and Therapeutics*

*MSc in Clinical Analyses*

*and at IST*

*MSc in Bioengineering and Nanosystems*

*MSc in Biotechnology*

*MSc in Biological Engineering*

*MSc in Biomedical Engineering*

*MSc in Chemical Engineering*

*MSc in Chemistry*

*When selecting the selection panels, there are members of other teams from other higher education institutions (i.e., Fac. Farmácia de Coimbra or Porto).*

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

*Abertura para acolher estudantes estrangeiros.*

*Oradores estrangeiros, reconhecidos especialistas mundiais, em módulos determinados do MEFARM.*

*Envolvimento com outros programas existentes (TU Graz, Austria) ou emergentes (TU Reutlingen, Alemanha) e redes de partilha de experiências educativas (European Association of Faculties of Pharmacy).*

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

*Ready to host foreign students.*

*Foreign speakers, world experts in certain modules of the MEFARM.*

*Involvement with other existing programmes (TU Graz, Austria) or emerging (TU Reutlingen, Germany) e redes de partilha de experiências educativas (European Association of Faculties of Pharmacy).*

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

*A maioria das dissertações de mestrado são realizadas em ambiente empresarial, nomeadamente as empresas referidas anteriormente acolhem anualmente alunos MEFARM, e também em instituições (e.g., INFARMED, IMED, IBB, INSA etc).*

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

*Most of the MSc dissertations are carried out in a corporate environment, namely the companies referred to previously host MEFARM students every year, and also in institutions (e.g., INFARMED, IMED, IBB, INSA etc).*

## 4. Pessoal Docente e Não Docente

### 4.1. Pessoal Docente

---

#### 4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Isabel Maria de Sá Correia Leite de Almeida

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

*Isabel Maria de Sá Correia Leite de Almeida*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior Técnico*

##### 4.1.1.4. Categoria:

*Professor Catedrático ou equivalente*

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

*100*

##### 4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria das Mercedes Leote Tavares Esquível

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

*Maria das Mercedes Leote Tavares Esquível*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior Técnico*

##### 4.1.1.4. Categoria:

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

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

*Pedro Paulo de Lacerda e Oliveira Santos*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior Técnico*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

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

*Carlos Manuel Faria de Barros Henriques*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior Técnico*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

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

*Maria de Fátima Machado da Costa Farelo*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior Técnico*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - José Monteiro Cardoso de Menezes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*José Monteiro Cardoso de Menezes*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior Técnico*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Eduardo Jorge Morilla Filipe****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Eduardo Jorge Morilla Filipe*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior Técnico*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Miguel Nobre Parreira Cacho Teixeira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Miguel Nobre Parreira Cacho Teixeira*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior Técnico*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Leonilde de Fátima Moraes Moreira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Leonilde de Fátima Moraes Moreira*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior Técnico*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Joana Castelo Branco de Assis Teixeira Neiva Correia****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Joana Castelo Branco de Assis Teixeira Neiva Correia*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior Técnico*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

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

*Maria Rosinda Costa Ismael*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Instituto Superior Técnico*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - António José Leitão das Neves Almeida****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*António José Leitão das Neves Almeida*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria Beatriz da Silva Lima****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria Beatriz da Silva Lima*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Catedrático ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Cristina Luzia Dias de Mello Sampayo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Cristina Luzia Dias de Mello Sampayo*

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

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

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

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

**Mapa VIII - Helena Maria Cabral Marques**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Helena Maria Cabral Marques*

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

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

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Associado ou equivalente*

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

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

**Mapa VIII - Luís Filipe B. Pleno de Gouveia**

**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**  
*Luís Filipe B. Pleno de Gouveia*

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

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

**4.1.1.4. Categoria:**  
*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

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

**Mapa VIII - Nuno Miguel Elvas Neves Silva**

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

*Nuno Miguel Elvas Neves Silva*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Paulo Jorge Pereira Alves Paixão****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Paulo Jorge Pereira Alves Paixão*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

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

*50*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Maria do Rosário de Brito Correia Lobato****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Maria do Rosário de Brito Correia Lobato*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Associado ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Rui M.D.Loureiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Rui M.D.Loureiro*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Faculdade de Farmacia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Assistente convidado ou equivalente*

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

*20*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Rui Manuel Amaro Pinto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Rui Manuel Amaro Pinto*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente*

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

*100*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

**Mapa VIII - Manuel do Rosário Caneira da Silva****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

*Manuel do Rosário Caneira da Silva*

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

*Universidade de Lisboa*

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

*Faculdade de Farmácia*

**4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar convidado ou equivalente*

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

*20*

**4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - João Fernandes de Abreu Pinto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Fernandes de Abreu Pinto***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Farmácia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Maria Henriques Lourenço Ribeiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Henriques Lourenço Ribeiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***Universidade de Lisboa***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Farmácia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)****4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Isabel Maria de Sá Correia Leite de Almeida	Doutor	Eng <sup>a</sup> Química -Biotecnologia (Ciências Biológicas)/ Biological Sciences	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria das Mercedes Leote Tavares Esquível	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Pedro Paulo de Lacerda e Oliveira Santos	Doutor	Química Orgânica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Manuel Faria de Barros Henriques	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria de Fátima Machado da Costa Farelo	Doutor	CIENCIAS DA ENGENHARIA	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

José Monteiro Cardoso de Menezes	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Eduardo Jorge Morilla Filipe	Doutor	QUIMICA	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Miguel Nobre Parreira Cacho Teixeira	Doutor	Ciências Biológicas / Biotecnologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Leonilde de Fátima Morais Moreira	Doutor	BIOTECNOLOGIA	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Joana Castelo Branco de Assis Teixeira Neiva Correia	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Rosinda Costa Ismael	Doutor	ENGENHARIA QUIMICA	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António José Leitão das Neves Almeida	Doutor	Tecnologia Farmacêutica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Beatriz da Silva Lima	Doutor	Farmacologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Cristina Luzia Dias de Mello Sampayo	Doutor	Bioquímica / Biochemistry	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Helena Maria Cabral Marques	Doutor	Pharmaceutics	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Luís Filipe B. Pleno de Gouveia	Doutor	Tecnologia Farmacêutica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Nuno Miguel Elvas Neves Silva	Doutor	Ciencias Farmacêuticas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Paulo Jorge Pereira Alves Paixão	Doutor	Ciencias Farmacêuticas	50	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria do Rosário de Brito Correia Lobato	Doutor	Ciências Farmacêuticas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Rui M.D.Loureiro	Licenciado	Ciencias farmaceuticas	20	<a href="#">Ficha submetida</a>
Rui Manuel Amaro Pinto	Doutor	Farmácia. Especialidade: Farmacologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Manuel do Rosário Caneira da Silva	Doutor	Cirurgia Plástica e Reconstructiva	20	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Fernandes de Abreu Pinto	Doutor	Ciências Farmacêuticas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Henriques Lourenço Ribeiro	Doutor	Ciencias Farmacêuticas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
			<b>2190</b>	

<sem resposta>

#### 4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos

##### 4.1.3.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição

11

##### 4.1.3.1.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

50,2

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

11

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

50,2

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

11

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

50,2

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

<sem resposta>

##### 4.1.3.4.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano

(campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

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

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

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

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

[https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/1310532/1/RADIST\\_republicado\\_DR\\_7janeiro2013.pdf](https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/1310532/1/RADIST_republicado_DR_7janeiro2013.pdf)

## 4.2. Pessoal Não Docente

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

*O MEFARM partilha o Secretariado com outros 2º Ciclos no Dept. BioEngenharia do IST.*

*O Secretariado possui neste momento duas pessoas: uma não-docente que apoia o Gabinete De Coordenação e de Dissertações; e uma não-docente que apoia a Presidência do Departamento. Destas a colaboração ao MEFARM é prestada quase exclusivamente pela não-docente Maria da Conceição Venâncio (Coordenação 1º e 2º Ciclos).*

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

*The MEFARM shares the Secretariat with other 2nd Cycles in the Dpt of BioEngineering of IST.*

*The Secretariat consists of two people: a non-teaching staff member who assists the Coordination and Dissertation Office; and a non-teaching staff member who assists the Department Presidency. Of these, the collaboration to the MEFARM is provided almost exclusively by a non-teaching staff member (1st and 2nd Cycle member).*

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

*Ensino Secundário*

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

*High-School*

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

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

- de Avaliação do Desempenho dos Dirigentes da Administração Pública - SIADAP 2, aplicado em ciclos de três anos, consoante as comissões de serviço dos avaliados*
- de Avaliação do Desempenho dos Trabalhadores da Administração Pública - SIADAP 3, com carácter bienal, a partir do ciclo de 2013-2014*

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

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

#### 4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

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

- The System for Performance Assessment of the Senior Officials of the Public Administration (SIADAP 2), applied in three cycles, depending on the service commissions of those evaluated;*
- The System for Performance Assessment of the Public Administration Employees (SIADAP 3), every two years, from 2013-20124.*

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

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

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

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

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

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

## 5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

### 5.1. Caracterização dos estudantes

---

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

#### 5.1.1.1. Por Género

##### 5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	38
Feminino / Female	62

#### 5.1.1.2. Por Idade

##### 5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	38
24-27 anos / 24-27 years	38
28 e mais anos / 28 years and more	25

#### 5.1.1.3. Por Região de Proveniência

##### 5.1.1.3. Caracterização por região de proveniência / Characterisation by region of origin

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	0
Centro / Centre	25
Lisboa / Lisbon	75
Alentejo / Alentejo	0
Algarve / Algarve	0
Ilhas / Islands	0
Estrangeiro / Foreign	0

#### 5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

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

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	50
Secundário / Secondary	19
Básico 3 / Basic 3	6
Básico 2 / Basic 2	0
Básico 1 / Basic 1	25

#### 5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais

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

Situação profissional dos pais / Parents	%
--	---

Empregados / Employed	75
Desempregados / Unemployed	0
Reformados / Retired	19
Outros / Others	6

### 5.1.2. Número de estudantes por ano curricular

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

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular do 2º ciclo	0
2º ano curricular do 2º ciclo	8
	8

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

#### 5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º de vagas / No. of vacancies	20	20	20
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	11	8	13
N.º colocados / No. enrolled students	9	6	12
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	9	6	12
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	10	10	10
Nota média de entrada / Average entrance mark	14	13	13

## 5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

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

*A Coordenação Académica MEFARM segue o progresso académico dos alunos. A orientação do seu percurso é feita ao nível das opções propedêuticas no 1º ano do plano de estudos, na indicação da opção Projecto I e/ou II no 2º ano, e na própria área de realização da Dissertação.*

*Tratando-se de um número reduzido de alunos (20 vagas, mas habitualmente existem ca de metade das vagas ocupadas) é habitual ser próxima e frequente a comunicação com os alunos. Havendo momentos de próprio de avaliação e orientação académica, desde o início até ao fim do programa, na verdade ao longo do tempo de contacto com os alunos é prestado diverso apoio pedagógico, em especial aos alunos que não provêm de um 1º ciclo de Engenharia ou de Ciências Farmacêuticas.*

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

*The GATu aims at following up students while at IST, facilitating their transition to higher education, by giving them advice regarding their academic skills. The Tutoring Program is designed for all 1st year students of the 1st cycle and integrated cycle programs, by early tracking low academic achieving students. Students of the 2nd cycle also can have a tutor if they apply for one and if in the student's program there are tutors available. GATu also ensures training and coaching activities for teachers and students.*

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

*Algumas UCs do MEFARM são leccionadas em comum com outros 2º Ciclos (é o caso de 2 UCs no IST e 2 na FFUL). Essa integração fica assim conseguida por construção do próprio programa e é na realidade muito importante que aconteça simultaneamente no domínio das UCs IST e no domínio das UCs FFUL. Essa multi-disciplinaridade é um dos valores mais importantes e que mais o MEFARM procura atingir.*

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

*Some course units of the MEFARM are taught jointly with other 2nd Cycles (the two CUs at IST and 2 at FFUL). That*

*integration is therefore achieved by building up their own programme and is in reality very important that it happens simultaneously in the field of the CUs of IST and in the field of the CUs of the FFUL. That multi-disciplinarity is one of the most important values that the MEFARM seeks to achieve.*

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

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

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

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

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

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

*Um dos instrumentos de recolha de informação do QUC no final de cada semestre é um inquérito aos estudantes e um relatório preenchido pelos delegados de ano, congregando as suas opiniões sobre vários aspetos do processo de ensino e aprendizagem de cada UC, que posteriormente são analisados pelos responsáveis da gestão académica (corpo docente, coordenadores curso, presidentes departamento e conselho pedagógico) e, se necessário, fundamentam decisões de melhoria do funcionamento.*

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

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

*One of its data collection instruments, at the end of each semester, is to conduct a student survey and to ask students' representatives to complete a report, putting together their opinions on different aspects of the teaching and learning process of each course unit, which will then be analyzed by those responsible for the academic management (teaching staff, program coordinators, heads of department and pedagogical council) and, if needed, to give rationale for the decisions for improvement.*

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

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

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

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

*The IST has sought to reinforce internationalization initiatives by participating in reference university networks, such as CLUSTER, MAGALHAES, TIME and CESAER. In addition to its MSc and PhD programmes, the IST has increased its*

*attractiveness and the number of international students, namely those from Northern Europe through a policy of widespread use of the English language in its programmes.*

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

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

## 6. Processos

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

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

*Adquirir de conhecimentos complementares com importância para o exercício prático das funções de Engenharia Farmacêutica, nomeadamente as de projecto de unidades farmacêuticas e biofarmacêuticas. Fornecer aos alunos uma visão aprofundada das actividades do projecto que precedem a implementação de uma nova unidade fabril. Conferir competência em diferentes fases da análise preliminar de implementação de uma nova Unidade de Produção, nomeadamente na Análise de Mercado, na utilização de bases de dados internacionais, na elaboração de balanços mássicos e energéticos, na escolha e utilização de utilidades industriais e na análise de viabilidade económica do investimento.*

*Obter conhecimentos de (1) métodos de monitorização avançada de bioprocessos, que permitem obter uma melhor caracterização destes sistemas a diferentes níveis (e.g., processos, células, vias metabólicas); (2) métodos de análise dos dados obtidos experimentalmente sobre esses sistemas biológicos; (3) métodos de síntese na forma de modelos matemáticos da informação obtida da análise dos sistemas; e (4) a partir da formulação matemática anterior, simular sistemas biológicos reais, estudar o seu funcionamento e realizar de modo dinâmico previsões e o seu controlo.*

*Dotar os alunos de competências na utilização de modernas ferramentas de monitorização, supervisão e controlo de processos, numa dupla perspectiva de melhoria contínua (por reforço do conhecimento em processos existentes) e de aceleração à prototipagem e scale-up de novos processos. Os conhecimentos adquiridos serão testados na elaboração de um plano de implementação PAT e respectiva simulação de submissão às autoridades regulatórias.*

*Fornecer conhecimento de âmbito geral sobre o modo como os Princípios Activos de síntese química são obtidos (pesquisa de processo de síntese, desenvolvimento de processos) e caracterizados (especificações e métodos).*

*Fornecer as matérias e as ferramentas necessárias para implementar tanto um sistema de qualidade como um sistema de gestão ambiental bem como a metodologia para a implementação de um sistema integrado de gestão. Contextualizar a implementação dos SGQ no quadro referencial da indústria farmacêutica e actividades conexas (GMPs e GLPs).*

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

*Acquire skills on Pharmaceutical Engineering, namely in the areas of project biopharmaceutical and pharmaceutical units. Provide students with a thorough overview of project activities that precede the implementation of a new plant. Check competence at different stages of preliminary implementation of a new production unit, namely Market Analysis, using of international databases, development of energy and mass balances, choice and use of utilities and economic analysis of the viability of industrial investments.*

*To obtain a working knowledge of apply advanced monitoring, modelling and control techniques of bioprocesses. Modelling and simulation of dynamic biosystems for: (1) for understanding / learning purposes, about the biosystem functioning principles, and (2) for process operation, supervision, control and fault diagnosis. A comprehensive exposure to multiparametric and on-line monitoring techniques, plus chemometrics' techniques for multivariate process analysis and supervision is one of the most important competences obtained by students taking this course.*

*Introduce the students to modern manufacturing and process development tools based on designing, analyzing, and controlling manufacturing through timely measurements (i.e., during processing) of critical quality and performance attributes of raw and in-process materials and processes, with the goal of ensuring final product quality.*

*To provide general information and knowledge on practical API industrial organic chemistry features:  
1) Industrial synthesis of API's (route discovery and selection, hazards and process development)  
2) Analysis and characterization of API's (methods and specifications).*

***Supply the necessary materials and tools in view of establishing quality and environmental management systems and the required methodology to implement an integrated management system. Contextualise the establishment of quality management systems in the referential framework of the pharmaceutical industry and related activities (GMP and GLP).***

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

***Carga horária de trabalho ajustada a uma repartição adequada entre horas-de-contact, elaboração de trabalhos e auto-estudo.***

***Processos de leccionação baseados em TI, gestão e contacto remoto através da plataforma FENIX.***

***Processos de avaliação que incluem apresentações e discussão pública de trabalhos monográficos ou exames regulares ou outros tipos de trabalhos.***

***Ensino por módulos em cada UC de modo a que ensinam cada matéria a pessoa mais especialista e não apenas o/a responsável da UC.***

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

***Work-load adjusted to an adequate split between contact-hours and self-study and working on assignments.***

***Teaching methods using IT techniques and remote course management & outreach between student-tutor.***

***Scoring and course evaluation using a multitude of different methods: public presentation and discussion of elaborated monographs, standard exams or other type of assignments.***

***Modular training, normally having different tutors for each different part of a course, so that the best subject expert is teaching a certain matter.***

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

***Revisões pontuais são feitas anualmente em função das necessidades de melhoria identificadas na avaliação anual aos resultados do aproveitamento académico, sendo direccionadas ao conteúdo de UCs específicas.***

***Revisões da estrutura do MEFARM são feitas de 3 em 3 anos. A primeira revisão ocorreu em 2011 tendo sido revista a estrutura de 3 dos 4 semestres. Eventualmente uma próxima revisão poderia ocorrer no ano lectivo que vem (2014/2015), mas incidindo apenas sobre aspectos de distribuição das aulas pelos períodos diurno e pós-laboral, procurando identificar ganhos de eficiência sempre que existirem nos cursos diurnos UCs com módulos (ou UCs inteiras) com os mesmos conteúdos e objectivos pedagógicos das leccionadas em horário pós-laboral.***

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

***Minor reviews are performed within each course and are triggered by the annual review of the QUC system.***

***Major reviews have happened once - 3 years after this 2nd cycle was initiated - and will probably be done on 3 to 5 year frequency. It is possible that in a year a partial change in the way courses are given looking into possible synergies with existing day courses teaching the same material as MEFARM course do in the afterwork hours. So that bringing some courses to the day-time hours some efficiency gains (from the degree granting institutions point of view) be obtained.***

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

***Ao longo dos 3 primeiros semestres os alunos realizam diversos trabalhos. Alguns com uma componente de laboratório, outros com uma componente de pesquisa bibliográfica e de síntese monográfica. No último semestre os alunos integram em geral uma equipa de investigação numa unidade de IDT numa instituição ou empresa. Há alguns casos em que os alunos são integrados em equipas de projecto ou de apoio à produção numa indústria. Nesses casos, dadas as funções, a formação de uma cultura de rigor e curiosidade própria da actividade científica, acaba por ser adquirida obtendo outro tipo de competências práticas igualmente importante à formação pretendida com o MEFARM.***

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

***The first 3 semesters provide the students with a good contact with research method and practice as some courses required team work in the Lab and several courses require monographs from different scientific papers to be prepared, presented and discussed. However, it will be during the final semester - the masters dissertation work - that through a placement at a research institution (national or international) will formally complete the students exposure to R&D practice.***

## **6.2. Organização das Unidades Curriculares**

---

### 6.2.1. Ficha das unidades curriculares

#### Mapa IX - Quimiometria, Monitorização e Controlo

##### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Quimiometria, Monitorização e Controlo*

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

*José Menezes (56.0)*

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

*NA*

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

*A cadeira ensina: (1) métodos de monitorização avançada de bioprocessos, que permitem obter uma melhor caracterização destes sistemas a diferentes níveis (e.g., processos, células, vias metabólicas); (2) métodos de análise dos dados obtidos experimentalmente sobre esses sistemas biológicos; (3) métodos de síntese na forma de modelos matemáticos da informação obtida da análise dos sistemas; e (4) a partir da formulação matemática anterior, simular sistemas biológicos reais, estudar o seu funcionamento e realizar de modo dinâmico previsões e o seu controlo.*

##### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To introduce and apply advanced monitoring, modelling and control techniques of bioprocesses. Modelling and simulation of dynamic biosystems for: (1) for understanding / learning purposes, about the biosystem functioning principles, and (2) for process operation, supervision, control and fault diagnosis. A comprehensive exposure to multiparametric and on-line monitoring techniques, plus chemometrics' techniques for multivariate process analysis and supervision is one of the most important competences obtained by students taking this course.*

##### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*-Monitorização, Supervisão & Controlo de Processos  
-Sistemas Multivariados: Análise Exploratória de Dados  
-Classificação Hierárquica  
-Classificação com Análise de Componentes Principais (PCA)  
-Métodos Não-Lineares: Vantagens & Desvantagens  
- Regressão em Variáveis Latentes (PLS)  
-Métodos Não-Lineares: Redes Neurais (ANN) & Algoritmos Genéticos (GA)  
-Controlo Estatístico de Processos: Monitorização vs Supervisão  
-Estratégias clássicas de controlo (P-I-D): proporcional, integral, derivativo  
-Estratégias de Controlo Avançado: controlo por antecipação*

##### 6.2.1.5. Syllabus:

*-Monitoring, modeling, simulation and Control:  
-Types of measurements (at-line, off-line, on-line, in-line, in-situ etc)  
-Quality measurements: Experimental Errors  
-Univariate statistics & Exploratory multivariate data analysis  
-Multivariate Data Analysis  
- Regression Variables in Latentes (PLS)  
-Data-Driven Non-Linear Modelling: structure and architecture of neural networks.  
-Statistical Process Control: Monitoring vs Supervision  
-Classical Control Strategies (PID): proportional, integral, derivative  
-Advanced Control Strategies*

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

*O responsável desta UC possuiu mais de 2 décadas de experiência profissional e técnica na área da UC, possuindo textos escritos sobre o tema (livro, publicações internacionais e outros cursos). A coerência entre o que se ensina e os objectivos propostos está por isso assegurada. As aulas têm o conteúdo que indicam os objectivos e são dadas na perspectiva não só de quem possui o conhecimento, mas também na de quem tem o saber-fazer prático.*

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

*The course responsible has a life long track-record in the area covered by this unit, including a textbook and other material describing the real practical and technological aspects of the subjects explored. The material in the syllabus is therefore covered not only from a scientific and bibliographic perspective, but using the know-how developed over 2*

*decades of industrial collaborations, providing the students with a vivid perspective of practical issues.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas apoiadas em slides powerpoint sobre os tópicos do programa (50% do tempo de contacto). Grupos de trabalho (2-3 alunos) e realização de um trabalho de modelação e simulação com software. A avaliação é feita por trabalhos em grupos de 2 alunos. É feita uma apresentação sumária pelos alunos dos resultados obtidos, com uma discussão pública, sobre a sua execução. A nota final é o resultado do desempenho médio do grupo na execução do trabalho e respectiva apresentação e discussão. Durante o semestre os alunos têm 2 períodos semanais para tirar dúvidas com o docente.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Classroom work: (1) talks with powerpoint slides (50% of contact-time). An assignment on bioprocess modelling and simulation will be developed in a computer room (2-3 students per group) using adequate softwares to implement a bioprocess model obtained from a literature paper the students choose themselves. A final short 20 min presentation with discussion by each group on the different aspects of the assignment is done. Tutorial time (two 45 min slots per week) for attending students as needed over the semester.*

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

*As componentes da cadeira (ensino presencial dos temas abordados, feito pelo docente), a existência de um trabalho de grupo onde se aplicam os conceitos abordados nas aulas teóricas e de problemas, através de ambientes de simulação de processos que recriam de forma realista as diversas matérias, e por fim a possibilidade dos alunos fazerem uma apresentação e discussão da componente de trabalho em grupo, constitui a melhor forma de garantir uma elevada retenção das matérias abordadas. O método de avaliação pondera por isso as diversas componentes e é superior a apenas uma avaliação escrita.*

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

*The course's teaching and evaluation methods were designed to achieve a good retention of the concepts that constitute the most important learning outcomes. A group assignment leading to a presentation and discussion, ensures the high-retention of key bioengineering and bioprocessing concepts we need to achieve with the course.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Process Analytical Technology. Ed. Katherine Bakeev, 2nd Ed. Wiley (2010).  
Chemometrics , Oto, 2007, Wiley-VCH  
Controlo de Processos: Tecnologia da Instrumentação , Johnson, Curtis D., 1990, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa  
Analytical Chemistry: A Modern Approach to Analytical Science , Kellner, R., Mermet, J., Otto, M., Valcárcel, M., Widmer, H. (eds.), 2004, 2nd Ed., Wiley-VCH, Weinheim.*

**Mapa IX - Projecto de Instalações Farmacêuticas II**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Projecto de Instalações Farmacêuticas II*

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

*Maria Esquível (0.0)*

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

*NA*

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

*Aquisição de conhecimentos complementares com importância para o exercício prático das funções de Engenharia Farmacêutica, nomeadamente as de projecto de unidades farmacêuticas e biofarmacêuticas.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Acquisition of additional knowledge with relevance to the practical exercise of the tasks of Pharmaceutical Engineering, particularly in the areas of project biopharmaceutical and pharmaceutical units.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. A Actividade de projecto: Concepção/Funcionalidade operativa; Layout preliminar**
- 2. Elaboração de diagramas: Diagramas de P&I; Leitura crítica de Diagramas de Processo**
- 3. Metodologias Gerais de Dimensionamento: Implantação de Equipamento; Interacção entre operações unitárias; Instalações de Síntese; Instalações de Purificação**
- 4. AVAC (HVAC) para sistemas de produção na indústria farmacêutica**
- 5. Água para sistemas de produção na indústria farmacêutica**
- 6. Sistemas de produção e distribuição de vapor em instalações de produção na indústria farmacêutica**
- 7. Sistemas de produção e distribuição de gases em instalações de produção na indústria farmacêutica**

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Project: Design / operational Functionality; Preliminary Layout**
- 2. Defining diagrams: Diagrams P & I; Process Diagrams Analysis**
- 3. Scaling Methodology: Implementation of Equipment; Interaction between unit operations; Synthesis, Purification Facilities**
- 4. HVAC (HVAC) systems for production in the pharmaceutical industry**
- 5. Water for production systems in the pharmaceutical industry**
- 6. Systems of production and distribution of steam production facilities in the pharmaceutical industry**
- 7. Systems of production and distribution of gas production facilities in the pharmaceutical industry**

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

**Completar a formação de base nas áreas de produção de formas farmacêuticas com particular destaque para questões relevantes no contexto industrial.**

**Explicar a natureza, sequência e organização de processos unitários envolvidos na produção e controlo dos produtos farmacêuticos acima referidos para obedecerem às especificações do produto fabricado**

**Explicar o desenho e a operação de equipamento padrão, bem como fundamentar a selecção desse mesmo equipamento**

**Avaliar os factores que podem afectar o rendimento e a qualidade do produto**

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

**To complete basic training in the areas of production of dosage forms with particular emphasis on issues relevant in the industrial context.**

**Explain the nature, sequence and organization of unit processes involved in the production and control of pharmaceuticals above to conform to the specifications of the product manufactured**

**Explain the design and operation of standard equipment as well as support the selection of such equipment**

**To evaluate the factors that may affect the yield and quality of the product**

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

**Orientação de trabalhos e tutoriais, complementados por estudo, trabalhos e pesquisa documental.**

**A avaliação é feita por trabalhos individuais, contendo 3 partes, sobre as principais partes do programa. É feita uma**

**apresentação sumária pelos alunos dos resultados obtidos, com uma discussão pública, sobre a sua execução. A nota final é o resultado do desempenho na execução do trabalho e respectiva apresentação e discussão.**

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

**Tutorials, complemented by study, work and documentary research.**

**The evaluation is done through reports, containing the main part of the program. The paper is evaluated with a presentation by the students of the results obtained, with a public discussion on its implementation. The final score is the result of the performance during the execution of the work and the presentation and discussion.**

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

**Possibilidade de aplicar conhecimentos ao desenvolvimento de processos aplicáveis em contexto profissional, formulando protocolos de execução, seleccionando e descrevendo o equipamento necessário e processando as várias etapas, com recurso a abordagens multidisciplinares.**

**Desenvolvimento da capacidade de comunicação das ideias, problemas e soluções, de forma rigorosa e fundamentada**

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

**Possibility of apply knowledge to development processes relevant in a professional context, formulating protocols, selecting and describing the necessary equipment and the various processing steps, using multidisciplinary approaches.**

**Development of communication skills**

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Nogueira Prista, L., Correia Alves, A. e Morgado, R.M.R. (1995). Tecnologia Farmacêutica (Volumes I, II e III). 5ª Edição. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa. [com colaboração de Sousa Lobo, J.M.]*  
*Lachman, L., Lieberman, H.A. e Kanig, J.L. (eds.) (2001). Teoria e prática na indústria farmacêutica. (Volumes I e II) 1ª ed., Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa. [tradução de Pinto, J.F. e Fernandes, A.I.]*

**Mapa IX - Sistemas de Gestão da Qualidade****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Sistemas de Gestão da Qualidade*

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

*Maria das Mercedes Leote Tavares Esquível*

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

*Rui Loureiro (FF)*

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

*Familiarizar os participantes do curso com os conceitos, requisitos e documentação relacionada com os sistemas de gestão da qualidade e ambiental. Fornecer as matérias e as ferramentas necessárias para implementar tanto um sistema de qualidade como um sistema de gestão ambiental bem como a metodologia para a implementação de um sistema integrado de gestão. Contextualizar a implementação dos SGQ no quadro referencial da indústria farmacêutica e actividades conexas (GMPs e GLPs).*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Familiarise course participants with the concepts, requisites and documentation related with quality and environmental management systems. Supply the necessary materials and tools in view of establishing quality and environmental management systems and the required methodology to implement an integrated management system. Contextualise the establishment of quality management systems in the referential framework of the pharmaceutical industry and related activities (GMP and GLP).*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- 1. Gestão da Qualidade: Norma ISO 9000:2000; Documentação associada ao sistema de gestão da Qualidade: Metodologias da Qualidade-Abordagem por processos; Satisfação do cliente a avaliação de fornecedores; Metodologia 6 sigma; Análise de Capacidade dos processos*
- 2. Gestão Ambiental: Norma ISO 14001*
- 3. GLPs, Boas Práticas de Laboratório*
- 4. GMPs e sua aplicabilidade no contexto da Indústria Farmacêutica*

**6.2.1.5. Syllabus:**

- 1. Quality Management: ISO 9000:2000; Documentation associated with the management system of Quality; Quality Methodologies-Process approach; Customer satisfaction; suppliers evaluation, 6 sigma methodology; Capacity Analysis*
- 2. Environmental Management: ISO 14001*
- 3. GLPs, Good Laboratory Practices*
- 4. GMPs and their applicability in the context of the Pharmaceutical Industry*

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

*No final do modulo os alunos terão adquirido competencias para:*

*Desenvolver características de qualidade de produto ou serviço*

*Compreender ramificações de má qualidade*

*Custos de identificar e estimar a qualidade*

*Conhecer os riscos éticos associados à má qualidade*

*Fundamentos de implementação de um SGQ de acordo com um referencial ISSO*

*Desenvolver um plano de gestão da qualidade total que pode utilizar várias técnicas de controle ou de melhoria*

*Criar folhas de verificação úteis*

*Preparar um diagrama de dispersão, de causa e efeito diagrama, gráfico de Pareto, fluxograma, histograma, gráfico de controle estatístico de processo de controle estatístico de processo*

*Quando e onde inspecionar*

**Compreender a importância da introdução de novos produtos regularmente**  
**Desenvolver idéias para novos produtos**

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

*At the end students will have acquired competencies to:*

*Develop quality characteristics of product or service*

*Understand the ramifications of poor quality*

*Costs of identifying and estimating the quality*

*Knowing the ethical risks associated with poor quality*

*Basis for the implementation of a QMS in accordance with ISO reference*

*Develop a plan for total quality management which can use multiple control or improvement techniques*

*Create useful checklists*

*Prepare a scatter diagram, cause and effect diagram, Pareto chart, flowchart, histogram, control chart*

*Understand the importance of introducing new products regularly*

*Develop ideas for new products*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Resolução de casos de estudo para introduzir a matéria. A avaliação é feita através da resolução individual de um caso de estudo*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Resolution of case studies to introduce the subject. The evaluation is done by solving a case study individually*

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

*O objetivo principal é realizar a introdução à gestão da qualidade no o campo da indústria farmacêutica, de forma realista e prática*

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

*The main goal is to present a introduction to quality management to the field of pharmaceutical industries in a realistic and practical manner*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Jay Heizer, Barry Render, Operations Management, 10th edition, Pearson, 2011*

**Mapa IX - Tecnologia Analítica de Processos**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Tecnologia Analítica de Processos*

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

*José Menezes (79.5)*

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

*NA*

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

*Dotar os alunos de competências na utilização de modernas ferramentas de monitorização, supervisão e controlo de processos, numa dupla perspectiva de melhoria contínua (por reforço do conhecimento em processos existentes) e de aceleração à prototipagem e scale-up de novos processos. Os conhecimentos adquiridos serão testados na elaboração de um plano de implementação PAT e respectiva simulação de submissão às autoridades regulatórias.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Introduce the students to modern manufacturing and process development tools based on designing, analyzing, and controlling manufacturing through timely measurements (i.e., during processing) of critical quality and performance attributes of raw and in-process materials and processes, with the goal of ensuring final product quality.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

- As *Guidances da ICH Q8 & Q9*
- Conceitos e Terminologia PAT: QbD, Design-Space, Fingerprinting, etc*
- A Toolbox PAT: Monitorização, Quimiometria, Supervisão e Diagnóstico*
- Abordagens Baseadas na Gestão do Risco*
- Processos Batch: Múltiplas execuções do mesmo processo*
- Trajectórias Nominais: Uni e Multivariadas do Processo e suas Especificações*
- Processamento Batch Consecutivo (multi-stage vs plant-wide)*
- Técnicas Multi-Bloco de Descrição de Processos Distribuídos*
- Análise para Compreensão vs Modelação para Controlo Operatório*
- Processos Contínuos*
- Intervalos de Confiança e Cartas de Controlo Multivariadas*
- Gráficos de Contribuições de Variáveis e Diagnóstico de Desvios*
- Visualização do Desempenho Global*
- Metodologias disponíveis: aplicabilidade, vantagens e desvantagens*
- Tipos e Níveis de Especificações de Qualidade: Pontos Críticos de Controlo*
- Exemplos*
- Concepção, Desenvolvimento e Implementação*
- Casos de Implementação*
- Elaboração de uma Submissão PAT & Aspectos Regulamentares*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

- *The Guidances of ICH Q8 & Q9*
- *Concepts and Terminology PAT: QbD, Design-Space, Fingerprinting.*
- *The PAT Toolbox: Monitoring, Chemometrics, Process Supervision and Diagnostics*
- *Based Approaches in Managing Risk*
- *Batch process data collection and modelling*
- *Nominal trajectories: Uni and Multivariate process and specifications*
- *Consecutive batch processing (multi-stage plants)*
- *Multi-Block techniques*
- *Process Analysis (Understanding). Process Modelling (Operation and Control)*
- *Continuous Processes*
- *Confidence intervals and Multivariate Control Charts*
- *Contribution Plots*
- *Fault Detection and Diagnosis: contribution plots*
- *Methodologies available: applicability, advantages and disadvantages*
- *Types and levels of Quality Specifications: Points Critics of Controlo*
- *Examples*
- *Design, Developing and Implementing*
- *Case-Studies*
- *Filing a PAT submission: Regulatory Aspects*

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

*O responsável desta UC possuem mais de 2 décadas de experiência profissional e técnica na área da UC, possuindo textos escritos sobre o tema (livro, publicações internacionais e outros cursos). A coerência entre o que se ensina e os objectivos propostos está por isso assegurada. As aulas têm o conteúdo que indicam os objectivos e são dadas na perspectiva não só de quem possui o conhecimento, mas também na de quem tem o saber-fazer prático.*

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

*The course responsible has a life long track-record in the area covered by this unit, including a textbook and other material describing the real practical and technological aspects of the subjects explored. The material in the syllabus is therefore covered not only from a scientific and bibliographic perspective, but using the know-how developed over 2 decades of industrial collaborations, providing the students with a vivid perspective of practical issues.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas apoiadas em slides powerpoint sobre os tópicos do programa (50% do tempo de contacto). Grupos de trabalho (2-3 alunos) e realização de um trabalho de modelação e simulação com software. A avaliação é feita por trabalhos em grupos de 2 alunos. É feita uma apresentação sumária pelos alunos dos resultados obtidos, com uma discussão pública, sobre a sua execução. A nota final é o resultado do desempenho médio do grupo na execução do trabalho e respectiva apresentação e discussão. Durante o semestre os alunos têm 2 períodos semanais para tirar dúvidas com o docente.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Classroom work: talks with powerpoint slides (50% of contact-time). An assignment on bioprocess modelling and simulation will be developed in a computer room (2-3 students per group) using adequate softwares to implement a*

*bioprocess model obtained from a literature paper the students choose themselves. A final short 20 min presentation with discussion by each group on the different aspects of the assignment is done. Tutorial time (two 45 min slots per week) for attending students as needed over the semester.*

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

*As componentes da cadeira (ensino presencial dos temas abordados, feito pelo docente), a existência de um trabalho de grupo onde se aplicam os conceitos abordados nas aulas teóricas e de problemas, através de ambientes de simulação de processos que recriam de forma realista as diversas matérias, e por fim a possibilidade dos alunos fazerem uma apresentação e discussão da componente de trabalho em grupo, constitui a melhor forma de garantir uma elevada retenção das matérias abordadas. O método de avaliação pondera por isso as diversas componentes e é superior a apenas uma avaliação escrita.*

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

*The course's teaching and evaluation methods were designed to achieve a good retention of the concepts that constitute the most important learning outcomes. A group assignment leading to a presentation and discussion, ensures the high-retention of key concepts we need to achieve with the course.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*PAT Applied in Biopharmaceutical Process Development and Manufacturing An Enabling Tool for Quality-by-Design. Eds Cenk Undey, Duncan Low, Jose C. Menezes, Mel Koch, CRC Press (2012). Process Analytical Technology. Ed. Katherine Bakeev, 2nd Ed. Wiley (2010).*

**Mapa IX - Ciências de Engenharia Química (Ceq)**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Ciências de Engenharia Química (Ceq)*

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

*José Menezes (28.0)*

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

*Eduardo M. Filipe (28.0)*

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

*Apresentar os conceitos principais de termodinâmica e de fenómenos de transferência, numa perspectiva dos mecanismos, fenómenos, principais resultados e equações. Pretende-se dotar os alunos oriundos de outros domínios for a das engenharias dos conhecimentos básicos suficientes para poderem usar abordagens de engenharia essenciais em Engenharia Farmacêutica.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*The fundamental principles, knowledge and practical applications of momentum, heat and mass transfer processes will be presented in an integrated way suitable to "pharmaceutical engineers". A systematic, practical approach will be followed to interpret, correlate, and predict thermodynamic properties used in mixture-related phase-equilibrium calculations*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Termodinâmica Aplicada. Introdução: Princípios, conceitos e grandezas. Abordagem Termodinâmica. Gases, líquidos e sólidos. Equilíbrio de fases em componentes puros  
Equilíbrio químico. Equilíbrio de fases em misturas binárias: equilíbrio líquido-vapor, equilíbrio líquido-líquido e equilíbrio sólido-líquido. Equilíbrio de fases em misturas ternárias  
Mecânica de Fluidos (macroscópica): Equações e princípios básicos. Eq. Bernoulli e perdas de carga em condutas. Escoamento em torno de objectos. Problemas e videos  
Mecânica de Fluidos: Reologia. Regimes de escoamento. Principais nºs adimensionais. Interpretação física dos principais resultados. Problemas  
Transporte de Calor: Propriedades de transporte (sólidos e líquidos). Condução e convecção. Obtenção de perfis de temperatura em sólidos e fluidos  
Transporte de Massa: Propriedades de transporte (sólidos e líquidos). Semelhanças com outros fenómenos de transferência. Propriedades de transporte adimensionais. Perfis de concentração em sólidos.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Module I - Momentum Transfer*  
*Module II - Heat Transfer*  
*Module III - Mass Transfer*  
*Module IV - Applied Thermodynamics*

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

*Os docentes desta UC possuem mais de 2 décadas de experiência profissional e técnica na área da UC, possuindo textos escritos sobre o tema (livro, publicações internacionais e outros cursos). A coerência entre o que se ensina e os objectivos propostos está por isso assegurada. As aulas têm o conteúdo que indicam os objectivos e são dadas na perspectiva não só de quem possui o conhecimento, mas também na de quem tem o saber-fazer prático.*

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

*The course responsables have a life long track-record in the area covered by this unit, including a textbook and other material describing the real practical and technological aspects of the subjects explored. The material in the syllabus is therefore covered not only from a scientific and bibliographic perspective, but using the know-how developed over 2 decades of industrial collaborations, providing the students with a vivid perspective of practical issues.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Aulas teóricas apoiadas em slides powerpoint sobre os tópicos do programa (75% do tempo de contacto). Resolução individual de problemas (25% do tempo). A avaliação é feita por exame final. Durante o semestre os alunos têm 2 períodos semanais para tirar dúvidas com o docente.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Classroom work with powerpoint slides (75% of contact-time). Problem solving (25%). A final exam. Tutorial time (two 45 min slots per week) for attending students as needed over the semester.*

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

*As componentes da cadeira (ensino presencial dos temas abordados, feito pelo docente), a existência de aulas teóricas e de problemas, constituem a melhor forma de garantir uma elevada retenção das matérias abordadas. O método de avaliação pondera por isso as diversas componentes.*

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

*The course's teaching and evaluation methods were designed to achieve a good retention of the concepts that constitute the most important learning outcomes, ensuring the high-retention of key concepts needed from the course.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Transport Phenomena, 2nd Ed, , R.Byron Bird, W. Stewart, E.N. Lightfoot,, 2001 , ISBN: 978-0-471-41077-5, Hardcover 920 pages*  
*Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria, 3rd.Ed. , Azevedo, E.G.,Prausnitz, J.M., Lichtenthaler, R.N., 1999 , Hardcover: 720 pages, Prentice-Hall, ISBN: 978-0-139-77745-5*

**Mapa IX - Engenharia Farmacêutica****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Engenharia Farmacêutica*

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

*Carlos Henriques (22.007999999999996)*

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

*Maria Joana Castelo Branco de Assis Teixeira Neiva Correia (3.98), Maria Rosinda Costa Ismael (8.01), Maria de Fátima Machado da Costa Farelo (22.01)*

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

*Fornecer aos alunos uma visão aprofundada das actividades do projecto que precedem a implementação de uma nova unidade fabril. Conferir competência em diferentes fases da análise preliminar de implementação de uma nova Unidade*

**de Produção, nomeadamente na Análise de Mercado, na utilização de bases de dados internacionais, na elaboração de balanços mássicos e energéticos, na escolha e utilização de utilidades industriais e na análise de viabilidade económica do investimento.**

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

**Provide students with a thorough overview of project activities that precede the implementation of a new plant. Check competence at different stages of preliminary implementation of a new production unit, namely Market Analysis, using of international databases, development of energy and mass balances, choice and use of utilities and economic analysis of the viability of industrial investments.**

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**Noção de Análise de Mercado. Fixação da capacidade de uma unidade produtiva. Selecção do local para implantação da fábrica. Pesquisa bibliográfica com comparação crítica das tecnologias de fabrico e selecção metodológica.**

**Consulta de bases de dados (Eurostat).**

**Análise de informação contida nas patentes e elaboração do diagrama do processo e Folhas de Especificação de uma instalação fabril. Conceitos básicos de avaliação económica de projetos industriais: cálculo de investment; cálculo de custos de produção; avaliação da rentabilidade do investimento.**

**Conteúdo prático: Elaboração de ante-projecto de uma instalação industrial, incluindo Análise de Mercado, Pesquisa Bibliográfica sobre Processos de Fabrico, Selecção de Processo de Fabrico, Localização de Instalação, Logística de Aproveitamento e Distribuição de Matérias Primas e Produtos. Decisão fundamentada sobre a capacidade a instalar. Descrição detalhada do processo incluindo os diagramas preliminaries**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**Introduction to Engineering Market Analysis. Methodologies for estimation of nominal capacity of an industrial plant. Selection of a site for plant implementation. Bibliographic search and analysis of available technologies. Data base (Eurostat) consulting.**

**Patent content analysis and the pre-design of the process. Design of PFD and specification of an industrial plant.**

**Basics of economic evaluation of industrial projects: investment calculation, production costs; evaluation of return on investment.**

**Practical content: Preliminary Project of an industrial plant, including Market Analysis, bibliographic search on production processes, process and site selection. Definition of the nominal capacity to install. Detailed description of the process including preliminary diagrams. Plant localization**

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

**A UC está organizada numa parte lectiva, em que são fornecidos as principais ferramentas que possibilitarão ao aluno definir a capacidade de produção da instalação e sua localização, bem escolher o processo produtivo. São leccionados os conceitos básicos de avaliação económica de projetos industriais. São igualmente introduzidos conceitos básicos de elaboração de diagrams de processo e folhas de especificação.**

**Na component prática, que tem lugar desde o início das aulas, os alunos são organizados em grupos e iniciam desde logo a elaboração da Análise de Mercado, escolha de processo e localização de um processo de produção industrial farmacêutica. Neste trabalho os alunos utilizam os conhecimento/ferramentas que vão sendo fornecidos ao longo das aulas teóricas**

**Os alunos ficam a conhecer as metodologia aplicadas à estimativa da Capacidade de Produção de uma unidade industrial através da Análise de Mercado, escolha do Processo Produtivo com base na análise de patentes e outra bibliografia**

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

**The UC is organized in a lectur part, were students are provided with the main tools that enable them to set the production capacity of a facility and its location and choose the productive process. The basics of economic evaluation of industrial projects are also taught. Students are also introduced to basic concepts of process diagrams and specification sheets.**

**In practice component, which takes place from the beginning of classes, students are organized into groups and immediately start the preparation of market analysis, choice of process and location of a production process of a pharmaceutical product. In this work, students intensively use the knowledge/tools provided along the theoretical classes.**

**Students learn methodologies that are applied to estimate: the capacity of the production plant, through Market Analysis, the Production Process choice, based on the analysis of patents and other literature and Process Diagrams and Process Specification sheets**

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

**Acompanhamento do trabalho de grupo por Docente. Apresentação de trabalho com discussão e avaliação individual por um júri.**

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Tutorial follow-up of the progress of each group by a professor. Presentation of the project to a Jury with individual questions to each student.*

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

*Nas aulas teóricas faz-se a apresentação e desenvolvimento dos tópicos incluídos nos conteúdos programáticos da UC. Além de fundamentos teóricos, são igualmente dados exemplos práticos e propostos alguns exercícios de aplicação dos conhecimentos adquiridos, a fim de consolidar a aprendizagem dos conceitos fundamentais.*

*Na componente prática, os alunos são orientados na elaboração de um Projecto, constituído por uma Análise de Mercado e consequente definição da Capacidade Produtiva, escolha do Processo Produtivo e Localização de uma instalação industrial farmacêutica.*

*Os alunos, organizados em grupos, são incentivados a apresentarem uma atitude muito participativa, incrementando a capacidade de trabalhar em grupo, de efectuar apresentações públicas, de promover a divisão organizada do trabalho e de cumprir metas previamente estabelecidas.*

*Esta metodologia, baseada no conhecimento fornecido nas aulas teóricas, visa estimular as suas competências para a resolução de problemas muito aplicados, para a comunicação oral (e escrita), para o estudo, o trabalho e a discussão em grupo e para o desenvolvimento de raciocínio crítico, bem como estimular a aprendizagem autónoma.*

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

*The presentation and development of the topics included in the syllabus of UC is performed during the lectures. Besides the theoretical aspects, some practical examples and exercises are also proposed, in order to apply the knowledge acquired and with the main objective of consolidate the learning of basic concepts.*

*During practical component, students are oriented in preparing a project that consists of a Market Analysis and consequent definition of Productive Capacity, choice of Manufacturing Process and Localization of a pharmaceutical industrial plant.*

*Students, organized in groups, are encouraged to develop a very participative attitude, increasing the ability to work in groups, preparing public presentations, promoting organized division of work and accomplish goals previously established.*

*This methodology, based on the knowledge provided in lectures, aimed at stimulating their skills to solve problems, to perform oral/writing outputs, to be familiarised with group discussions and to develop of critical thinking and encouraging independent learning.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Plant design and Economics for Chemical Engineers , M.S. Peters and K.D Timmerhaus, 2004, 5ª Ed. Ed Mc. Graw-Hill; The Chemical Plant - From Process Selection to Commercial Operation, R. Landau and A.S. Cohan, -, Reinhold Pub.Corp. N.Y.; Chemical Engineer Handbook, Perry & Chilton, -, Ed. - Plant design and Economics for Chemical Engineers M.S. Peters and K.D Timmerhaus 5ª Ed. Ed Mc. Graw-Hill 2004*

*- The Chemical Plant - From Process Selection to Commercial Operation R. Landau and A.S. Cohan Reinhold Pub.Corp. N.Y.-*

*- Chemical Engineer Handbook Perry & Chilton Ed. Mc.Graw-Hill N.Y. Mc.Graw-Hill N.Y.*

**Mapa IX - Síntese e Caracterização de Substâncias Activas****6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Síntese e Caracterização de Substâncias Activas*

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

*Pedro Santos (56.0)*

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

*NA*

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

*Fornecer conhecimento de âmbito geral sobre o modo como os Princípios Activos de síntese química são obtidos (pesquisa de processo de síntese, desenvolvimento de processos) e caracterizados (especificações e métodos).*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*To provide general information and knowledge on practical API industrial organic chemistry features:*

- 1) *Industrial synthesis of API?s (route discovery and selection, hazards and process development)*  
 2) *Analysis and characterization of API?s (methods and specifications).*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

##### *I Pesquisa e seleção de via de síntese*

- *A evolução da síntese da escala laboratorial até à escala industrial. O processo de lançamento de um novo produto farmacêutico.*
- *Síntese laboratorial versus industrial*
- *Estratégia de Síntese Orgânica. O processo ideal.*
- *Comparação de vias sintética e escolha de via sintética. Relação com patentes.*

##### *II Segurança de processo*

- *Áreas principais: toxicidade, fogo/explosão e reatividade. Principais causas dos acidentes.*
- *Segurança de processo em desenvolvimento de processo e scale-up.*
- *Explosividade de compostos e misturas.*
- *Libertação de calor e de gases. Anormalidades de processo.*

##### *III Desenvolvimento de processos (batch)*

- *Estratégia geral: estudo de passos isolados e integração.*
- *Desenvolvimento de passos individuais: a reação, o work-up, o isolamento e a purificação.*

##### *IV Análise*

- *Análise em processo e do produto final (API)*
- *Análise polimórfica e de pureza enantiomérica.*
- *Testes de estabilidade e especificações (evolução e limites).*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

##### *I Synthetic route discovery and selection*

- *The evolution of chemical synthesis from laboratory to industrial scale. The drug launching process.*
- *Laboratorial versus Industrial synthesis*
- *Organic drug synthesis strategy. The ideal process*
- *Synthetic route discovery and selection. Patents*
- *Route selection methods*

##### *II Hazards in industrial synthesis*

- *Major areas: toxicity, fire/explosion and chemical reaction hazards. Major accident causes*
- *Hazards in process development and scale-up. Process safety*
- *Thermal hazards: thermal stability and explosiveness of compounds and mixtures*
- *Heat and gas generation. Process abnormalities*

##### *III Process Development and scale-up (batch)*

- *Main strategy: individual step study, integration of individual steps and global strategy*
- *Individual step development: the chemical transformation, the work-up, the isolation and purification of the product.*

##### *IV Analysis*

- *In-process control and API characterization*
- *Polymorphism analysis, enantiomeric purity*

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

*Os principais aspetos relacionados com a síntese orgânica industrial aplicados à indústria farmacêutica são abordados nesta unidade curricular: segurança, operacionalidade, seleção de via sintética, propriedade industrial (patentes), desenvolvimento de processos, integração de passos sintéticos, análise em processo e do produto final. O conjunto dos tópicos abordados permite aos alunos obterem competências na área de síntese de princípios ativos para a indústria farmacêutica.*

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

*The most important aspects related to industrial organic synthesis applied to the pharmaceutical industry are covered in this course: safety, feasibility, synthetic route selection, industrial property (patents), process development, steps integration, in-process control and analysis of final product. This set of topics allows students to gain skills in the area of synthesis of active ingredients for the pharmaceutical industry.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*A cada semana de aulas é atribuído um tema principal. Aos alunos é fornecido em suporte informático, um guia da disciplina que inclui os diapositivos projetados durante as aulas, permitindo um fácil acompanhamento dos tópicos apresentados. Para cada um dos temas abordados é feita uma apresentação teórica sobre o assunto, seguida de debate e da realização de diversos exercícios práticos (semelhantes aos incluídos nos exames de avaliação). Quando justificável, são projectados vídeos relacionados com os temas abordados.*

*A documentação fornecida contém, além do material projetado nas aulas, exercícios para realização ao longo de semestre, exames de avaliação recentes da unidade curricular e informação atualizada sobre bibliografia relevante.*

**A última semana de aulas é completamente reservada à revisão de toda a matéria lecionada, com ênfase para a resolução de exercícios de preparação para a avaliação final. A avaliação será feita por intermédio de exame escrito (duas datas possíveis)**

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

**To each week of classes a main theme is assigned. An electronic guide manual is provided to each student that includes the slides shown during the classes, allowing the student to easily understand the presented topics. For each of the topics covered, a theoretical presentation of the subject is made, followed by a debate and various exercises (similar to those included in the assessment exams) are discussed and solved. When justified, relevant videos are projected.**

**The documentation CD provided contains, in addition to the slides shown during the classes, exercises to perform during semester, recent evaluation exams and updated relevant literature.**

**The last week of classes is reserved to the review of all topics taught and to solve the exam samples in order to prepare the students for the final assessment. Students will be assessed through a written examination (two possible dates) with consultation. Only the highest score will be considered.**

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

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

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

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

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

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

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

**Santos, P.P., "Síntese e Caracterização de Substâncias Activas" manual electrónico 2013.**

**Anderson, N.G., "Practical Process Research & Development", Academic Press, New York 2nd ed. 2012 (ISBN: 978-0-12-386537-3)**

#### **Bibliografia secundária:**

**Pollak, P., "Fine Chemicals: the Industry and the Business", Wiley 2007**

**Ng, R., "Drugs: From Discovery to Approval", Wiley 2004**

**Rang, H.P. (ed.), "Drug Discovery and Development, Technology in Transition" Elsevier 2006**

**Sneader W., "Drug Discovery: a History", Wiley 2005**

**Li, J.J., Johnson, D.S., Sliskovic, D.R., Roth, B.D., "Contemporary Drug Synthesis", Wiley 2004**

**Johnson, D.S., Li, J.J., "The Art of Drug Synthesis", Wiley 2007**

**Verdanyan, R, Hruby, V, "Synthesis of Essential Drugs", Elsevier 2006**

**Gadamasetti, K.G. (ed.), "Process Chemistry in the Pharmaceutical Industry", Marcel Dekker 1999**

**Cabri, W, Di Fabio, R, "From Bench to Market: The Evolution of Chemical Synthesis", Oxford University Press 2000**

**Kletz, T., "Still Going Wrong!", Elsevier 2003**

### Mapa IX - Biotecnologia Farmacêutica e Bioengenharia

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

**Biotecnologia Farmacêutica e Bioengenharia**

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

**Isabel Sá-Correia (0.0)**

**6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***Leonilde Moraes Moreira (11.9)**Miguel Nobre Parreira Cacho Teixeira (3.92)**Maria Henriques Ribeiro (FFUL)***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

*Módulo I- Engenharia Genética, Genómica Funcional e Bioinformática-Aprendizagem dos fundamentos e das abordagens experimentais e computacionais da tecnologia do DNA recombinado e de outros métodos moleculares e suas aplicações, nomeadamente as inerentes à era pós-genómica, numa perspectiva inter-disciplinar e com. ênfase na Indústria Farmacêutica .*

*Módulo II- Biotecnologia e Bioengenharia. Proporcionar ao aluno a aquisição e aplicação de conhecimentos sobre a produção de fármacos por via biotecnológica; evidenciar o papel destes fármacos, das fontes de obtenção, à produção propriamente dita. Para atingir estes objectivos fornece ao aluno um conjunto de princípios e conceitos fundamentais sobre culturas celulares e de tecidos, biorreactores, vias de obtenção de biofarmacos, da Bioengenharia à Biomedicina.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Module I - Genetic Engineering, Functional Genomics and Bioinformatics- Learning the fundamentals and the experimental and computational approaches involved in recombinant DNA technology and in other molecular methods and their applications, in particular those characteristic of the post-genomic age, using an inter-disciplinary approach and focusing the Pharmaceutical Industry.*

*Module II - Biotechnology and Bioengineering. Learning the fundamentals of pharmaceuticals biotechnology production: importance of these compounds, from the sources to the market. The students must acquire an integrated formation through the learning of the fundamental of cellular cultures, bioreactors, and biopharmaceuticals from Bioengineering towards Biomedicine.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Mód. I-Engenharia Genética, Genómica Funcional e Bioinformática.*

*Tecnologia do DNA recombinado. PCR. Hibridação de Southern.Sequenciação de DNA. Genotipagem.Análise da regulação da expressão genética: fusões com gene reporter, hibridação de Northern e RT-PCR.Eliminação ou mutação de genes; mutagénesse dirigida.Sequenciação e anotação de genomas. Bases de dados e ferramentas Bioinformáticas.Genómica funcional. Análise do transcrito e proteoma.Aplicações com interesse na Indústria Farmacêutica.*

*Mód.II-Bioengenharia, Biofármacos & Biomedicina*

*Biocatalisadores:Enzimas e células. Cinética e energética de crescimento. Engenharia de proteínas. Reactores biológicos: geometria e modos de operação. Projecto e modelação de fermentadores. Biossíntese de fármacos.*

*Processos de produção, separação, purificação e validação de biofármacos.Anticorpos monoclonais (terapêuticos e de diagnóstico).Vacinas.Terapia celular e génica.Materiais biocompatíveis. Vectores virais. Aplicações.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Module I - Genetic Engineering, Functional Genomics and Bioinformatics*

*Recombinant DNA technology. PCR. Southern hybridization. Genotyping. Gene expression analysis: fusions with a reporter gene, Northern hybridization, RT-PCR.Gene deletion or mutation.Directed mutagenesis. Genome sequence and annotation.Databases and Bioinformatics tools.Functional Genomics. Transcriptomics and expression proteomics. Applications focusing the Pharmaceutical Industry.*

*Module II - Bioengineering, Biopharmaceuticals & Biomedicine*

*Biocatalysts: enzymes and cells.Stoichiometry and kinetics of cellular growth. Protein engineering. Bioreactors: geometry and operation mode. Project and modulation of fermentors. Biopharmaceuticals: production, separation, purification and validation. Monoclonal Antibodies.Vaccines. Cellular and gene therapy.Biomaterials. Viral vectors.Applications.*

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

*Os conteúdos programáticos apresentados estão em sintonia com os objectivos da unidade curricular dado que todos os tópicos incluídos foram seleccionados de modo a proporcionarem o conhecimento e os conceitos sobre os mais modernos métodos experimentais e computacionais existentes para o desenvolvimento e produção de novos fármacos, bem como análise do impacto terapêutico e toxicológicos desses fármacos, permitindo ao aluno ficar habilitado para aplicar estes métodos como ferramentas da engenharia farmacêutica.*

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

*The presented syllabus is coherent with intended learning outcomes since all included topics have been selected in*

*order to enable the knowledge and the concepts on the most modern experimental and bioinformatics methods that may be applied for the development and production of new drugs, as well as to the analysis of the therapeutic and toxicological impact of these drugs, allowing the student to use these methods as pharmaceutical engineering tools.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*A metodologia de ensino inclui aulas teóricas e teórico-práticas. A nota final a obter na disciplina resulta da ponderação das classificações obtidas nos três módulos:*

*Módulo I – 33,3% - Teste, em que se exige nota mínima de 9,5 valores*

*Módulo II – 66,7% - Teste ou monografia*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*Teaching methodologies include lectures and practical classes. The final grade results from the balance between the contributions of the classifications obtained in the three modules:*

*Module I – 33,3% - Test, in which a minimal grade of 9,5 values is required.*

*Module II - 66,7% - Test or monography.*

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

*As metodologias de ensino utilizadas permitem o conhecimento integrado da abordagens experimentais e bioinformáticas associadas ao design, produção e teste de fármacos, bem análise de genómica funcional e comparativa, e desenvolver análise crítica e discriminatória sobre os diversos métodos utilizados para o mesmo objectivo, cumprindo assim os objectivos da unidade curricular.*

*Adicionalmente, as actividades de prática computacional são organizadas de modo a permitir que o aluno tenha contacto com ferramentas disponíveis para a análise de dados, alertando-o para as suas potencialidades e limitações, habilitando-o a saber lidar com dados reais e, assim, a utilizar estas ferramentas no seu trabalho futuro.*

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

*The used teaching methodologies allow an integrated knowledge of the experimental and bioinformatics approaches associated to the design, production and test of pharmaceuticals, and to develop critical and discriminatory reasoning on the several methods used for the same objective, thus fulfilling the intended learning outcomes.*

*Additionally, computational lab activities are organized to allowing the student to get in touch with available analysis tools, becoming alert to its potentialities and limitations, qualifying him to deal with real data and, thus, to be able to use these tools in their future work.*

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*\* Principles of Gene Manipulation and Genomics, 7th ed. , Primrose S.B., Twyman R.M., Old R.W.,, 2006, Backwell*

*\* "Engenharia Genética" Em: Biotecnologia: Fundamentos e Aplicações, , I. Sá-Correia, L.M. Moreira and A. M. Fialho , 2003, (M. Mota e N. Lima, eds.), Lidel Edições Técnicas, Lisboa, pp. 125-161*

*\* Biopharmaceuticals: Biochemistry and Biotechnology , 2nd ed. , Gary Walsh, 2003, John Wiley & Sons*

*\* Reactores Biológicos, Fundamentos e Aplicações , M.M. da Fonseca, J.A. Teixeira, eds., 2006, Lidel*

*\* Portal de e-learning e-escola/Biologia , -, -, www.e-escola.pt/Biologia*

**Mapa IX - Dissertação**

**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Dissertação*

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

*José Cardoso Menezes*

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

*Todos os docentes doutorados do IST (em especial os do Departamento de Bioengenharia) podem ser orientadores de dissertações de mestrado.*

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

*Elaboração de uma tese com dissertação escrita em qualquer uma das três áreas do Mestrado em Engenharia*

*Farmacêutica: (1) Química Terapêutica, (2) Tecnologia Analítica de Processos (PAT), ou (3) Sistemas de Gestão da*

## Qualidade

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To prepare and present a Masters Thesis on one of the three subject tracks of masters program in Pharmaceutical Engineering: (1) Medicinal Chemistry, (2) Process Analytical Technology (PAT), or (3) Quality Management Systems*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Trabalho experimental e/ou teórico sobre um tema de Engenharia Farmacêutica e elaboração da dissertação de Mestrado.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Experimental and/or theoretical work on a Pharmaceutical Engineering topic and elaboration of a Master dissertation.*

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

*Não aplicável, o programa é definido de acordo com o orientador e tipo de tema sendo que em termos genéricos se pretende fomentar a capacidade de iniciativa, autonomia na pesquisa e na aplicação dos saberes adquiridos, decisão e organização de trabalho por parte aluno.*

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

*Not applicable, the program is defined according to the supervisor orientation and to the type of theme under study. Nevertheless, the activities undertaken are planned so that students perform research and apply the knowledge acquired during their Masters while at the same time developing skills like initiative, autonomy skills, decision and organization.*

### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Apresentação e discussão pública, na presença de um júri, da dissertação de mestrado.*

### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Submission and discussion of the Master dissertation*

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

*Não aplicável.*

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

*Not applicable.*

### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*A bibliografia depende da pesquisa a desenvolver e/ou pode ser aconselhada pelo orientador.*

## Mapa IX - Projecto de Instalações Farmacêuticas I

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Projecto de Instalações Farmacêuticas I*

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

*NA*

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

*NA*

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

*Elaboração do projecto de uma unidade de produção de fármacos, integrando conhecimentos obtidos nas disciplinas do elenco curricular do Mestrado em Engenharia Farmacêutica.*

*Familiarizar os alunos com as metodologias de projecto industrial. Proporcionar uma visão integrada do funcionamento simultâneo de sub-unidades do processo, quer em estado estacionário, quer no arranque ou paragem*

*de uma das sub-unidades. Conferir competências para o exercício prático das funções de Engenharia Farmacêutica, nomeadamente as de projecto de unidades farmacêuticas, através de conhecimentos complementares leccionados.*

**6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*Design Project of an industrial unit involved in the production of pharmaceuticals, integrating knowledge from different disciplines of the curriculum of the Master in Pharmaceutical Engineering.*

*Familiarize students with the methodologies of industrial project, providing an integrated view of the simultaneous operation of subunits of a process, whether in steady state, or at start-up or stop conditions. Confer skills for the practical exercise of the functions of Pharmaceutical Engineering, including the design of pharmaceutical units through additional knowledge taught.*

**6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**

*Elaboração de um projecto de uma unidade de produção de indústria farmacêutica, baseado nos dados de mercado obtidos na disciplina de Engenharia Farmacêutica. Definição do processo de fabrico, de acordo com as formulações relevantes. Elaboração Balanços de Massa e de Energia respeitantes às peças de equipamento principais. Elaboração de um Diagrama de Processo (PFD). Elaboração de Folhas de Especificação e escolha do equipamento base. Análise da viabilidade económica do investimento.*

**6.2.1.5. Syllabus:**

*Development of a Project of an unit of the pharmaceutical industry, based on market data obtained during Pharmaceutical Engineering course. Definition of the production process, according to relevant formulations. Preparation of mass and energy balances, concerning the major equipment. Developing a Process Diagram (PFD). Preparation of Specification Sheets and choice of base-equipment. Analysis of the economic viability of the investment.*

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

*Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

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

*Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

**6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*A avaliação corresponde à elaboração de um projecto de indústria farmacêutica, por grupos de 2-3 alunos. Do trabalho consta uma parte processual, com elaboração de um diagrama de processo, de folhas de especificação e escolha de equipamento e de uma análise de rentabilidade do investimento efectuado.*

**6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*The evaluation is based on the elaboration of a pharmaceutical industry project, by groups of 2-3 students. The first part of the work consists on a technical procedure, including the development of a process diagram, specification sheets and choice of equipment and an economic evaluation of the profitability of the investment.*

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

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

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

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

**6.2.1.9. Bibliografia principal:**

*Diversas fontes de informação a fornecer pelos docentes responsáveis., , , .*

## Mapa IX - Ciências Farmacêuticas

### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Ciências Farmacêuticas*

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

*António José Leitão das Neves Almeida (12 horas de contacto)*

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

*Rui Ferreira Alves Moreira (3 horas)*

*Cristina de Mello Sampayo (4,5 horas)*

*Rui Amaro Pinto (4,5 horas)*

*Beatriz Lima (3 horas)*

*Rosário Lobato (6 horas)*

*Nuno Elvas Silva (3 horas)*

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

*Os alunos aprovados deverão demonstrar conhecimento integrado e coerente dos conceitos subjacentes às diferentes disciplinas das Ciências Farmacêuticas, nomeadamente, Farmacologia (Farmacodinâmica), Farmacocinética, Química Farmacêutica/Terapêutica e Tecnologia Farmacêutica. Mais do que desenvolver os aspectos específicos de cada disciplina, o objectivo principal é o de estabelecer as bases de conhecimento comuns as quais permitem revelar os elos de ligação entre as diferentes disciplinas. Como conceitos gerais básicos necessários a uma abordagem inicial das Ciências Farmacêuticas consideram-se as seguintes disciplinas: física, matemática, química geral, física e orgânica, fisiologia, bioquímica, biologia celular e molecular e genética.*

### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*At the end of the course students should demonstrate integrated knowledge of the scientific principles that support the multidisciplinary field of Pharmaceutical Sciences in its different components, particularly pharmacology (pharmacodynamics), pharmacokinetics, medicinal/therapeutic chemistry and pharmaceuticals. The focus is not only to develop specific aspects of each subject but also to establish clearly their common scientific base.*

*In addition to the basic and general concepts needed in the first approach to the pharmaceutical sciences (physics, mathematics, physical chemistry, organic chemistry, physiology, biochemistry, cellular and molecular biology and genetics)*

### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Propriedades físico-químicas condicionantes da actividade de fármacos: administração e trajecto de fármacos no organismo; hidro e lipossolubilidade; ionização; cinética de processos farmacêuticos; membranas e tecidos. Acção dos fármacos: ligação fármaco/alvo molecular: transporte através de membranas biológicas; ligandos endógenos e exógenos; receptores e processo de transmissão de sinais; mecanismos de acção; relações dose/resposta ou concentração/resposta; classificação farmacológica; descoberta e optimização de medicamentos; variabilidade e Farmacogenética. ADME e Farmacocinética: absorção; solubilidade e dissolução; distribuição; metabolismo; excreção; curvas concentração/tempo. Administração de medicamentos: sistemas de veiculação de fármacos; inovação e investigação na indústria farmacêutica.*

### 6.2.1.5. Syllabus:

*Physicochemical determinants of drug activity: administration and route of drugs in the body; hydro and liposolubility; ionization; kinetics of pharmaceutical processes; membranes and tissues. Action of drugs: drug-molecular target binding: transport through biological membranes; endogenous and exogenous ligands; receptors and signal transmission process; mechanisms of action; dose-response or concentration-response relationships; pharmacological classification; drug discovery and optimization; variability and Pharmacogenetics. Pharmacokinetics and ADME: absorption, solubility and dissolution; distribution; metabolism; excretion; concentration / time curve. Administration of drugs: drug delivery systems; innovation and research in the pharmaceutical industry.*

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

*Uma unidade curricular de introdução às Ciências Farmacêuticas tem forçosamente de abranger uma vasta área do saber caracterizada pela com heterogeneidade de matérias abordadas. Isto obriga à intervenção de um corpo docente muito variado composto por especialistas nas diversas áreas. Na presente unidade curricular, os conteúdos programáticos correspondem às áreas técnico-científicas fundamentais das ciências farmacêuticas.*

*A necessidade da existência de coerência dos conteúdos programáticos com o objectivos da unidade curricular, é reconhecida pelo coordenador que, nas suas intervenções lectivas do início e no final do semestre, faz a integração dos diversos temas leccionados.*

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

*Pharmaceutical Sciences are a wide multidisciplinary scientific subject that needs the intervention of several experts as teaching staff, so that the syllabus will coincide to the curricular objectives. The syllabus corresponds to the main scientific areas that constitute the so-called Pharmaceutical Sciences.*

*Taking into consideration the need for coherence with the curricular objectives the coordinator, in his lectures at the beginning and in the end of the semester, integrates the several subjects imparted by the several experts.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Os tópicos são apresentados em aulas teóricas de 2 horas/semana. A resolução de problemas e os estudos de casos práticos são apresentados nas aulas práticas (1 hora/semana). A avaliação consiste num exame escrito final constituído por questões colocadas por todos os docentes que participam na unidade curricular.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The topics are explained in lectures (2 hours/week), while problems and case studies are presented and discussed in tutorials (1 hour/week). Evaluation is based on a written final exam, which includes questions made by all lectures involved.*

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

*Tratando-se de uma unidade curricular de introdução às Ciências Farmacêuticas para alunos de 2º ciclo sem preparação prévia nesta área técnico-científica, o docente responsável tem como obrigação atender à multidisciplinaridade e heterogeneidade de matérias abordadas, o que obriga à intervenção de um corpo docente muito variado e de metodologias que podem variar de acordo com o assunto abordado. Daí as matérias estarem bem definidas e separadas de acordo com a especialização do corpo docente. Do mesmo modo, é permitido aos docentes alguma liberdade por forma adaptar a metodologia de ensino aos objectivos de aprendizagem, pois há assuntos que exigem maior componente teórico-prática enquanto outros exigem maior exposição teórica.*

*Para além disto, os docentes estão atentos às diferentes preparações trazidas pelos alunos, normalmente oriundos de cursos diferentes e, por isso, com necessidades pedagógicas diferentes.*

*Finalmente, há também necessidade de uniformização da avaliação através de um exame escrito final contendo questões / problemas relativos a todos os módulos lectivos, colocados por todos os docentes da unidade curricular.*

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

*This subject is a pre-requisite for 2nd cycle students with a non-pharmaceutical background that need to learn the basis of this wide multidisciplinary and heterogenous scientific area called Pharmaceutical Sciences. Therefore, attention is paid to the multidisciplinary nature of the course and a varied academic staff consisting of experts is called to teach different, well defined subjects, according to their expertise.*

*Likewise the academic staff is allowed an evident degree of freedom to adapt best the teaching methodologies to the learning objectives because different subjects need different teaching approaches.*

*In addition, the lecturers are also alert to the different needs of students of different backgrounds.*

*Finally, the final exam is also carefully prepared including questions/problems from all lecturers involved.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*N.K. Pandit, Introduction to the Pharmaceutical Sciences, Lippincott Williams & Wilkins, 2007.*

*M. Bouroujerdi, Pharmacokinetics - Principles and Applications, McGraw-Hill, N.Y., 2002.*

*J. Swarbrick J (ed.) Encyclopedia of Pharmaceutical Technology, Informa Healthcare, 2007.*

*A.M. Hillery AM et al (eds). Drug Delivery and Targeting for Pharmacists and Pharmaceutical Scientists. Taylor & Francis, London, 2001.*

*W.M. Saltzman, Drug Delivery, Oxford University Press, Oxford, 2001.*

### Mapa IX - Farmacotecnia Industrial I

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Farmacotecnia Industrial I*

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

*Helena Maria Cabral Marques; 2h T, 1,5h P /semana*

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

*NA*

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

- *Ter uma ampla visão das possibilidades que os sistemas dispersos (emulsões, suspensões e aerossóis) e as diferentes formas farmacêuticas (pomadas, supositórios e óvulos) oferecem no que respeita à veiculação de fármacos, bem como das respectivas vantagens terapêuticas decorrentes da sua utilização*
- *Demonstrar um conhecimento tanto teórico como prático das propriedades de interesse farmacêutico dos sistemas que constituem a base das distintas formas farmacêuticas, assim como das operações básicas mais directamente implicadas na sua elaboração*
- *Explicar a natureza, sequência e organização de processos unitários envolvidos na produção e controlo dos produtos farmacêuticos acima referidos para obedecerem às especificações do produto fabricado, quer seja um intermédio ou um medicamento*
- *Aplicar conceitos e princípios físicos, químicos e biológicos no desenvolvimento de formulações daquelas formas farmacêuticas*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Have a broad overview of the possibilities that the dispersed systems (emulsions, suspensions and aerosols) and different dosage forms (ointments, suppositories and pessaries) offer regarding the delivery of drugs, as well as their therapeutic benefits from its use*
- *Demonstrate knowledge of both theoretical and practical properties of pharmaceutical interest of the systems that form the basis of different dosage forms, as well as the basic operations more directly involved in its preparation*
- *Explain the nature, sequence and organization of unit processes involved in the production and control of pharmaceuticals above to conform to the specifications of the manufactured product, whether an intermediate or a drug*
- *Applying the concepts and principles of physical, chemical and biological development of the formulations of these pharmaceutical forms*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

**SISTEMAS DISPERSOS:** *propriedades básicas e caracterização.*

**EMULSÕES:** *Formulação de emulsões. Agentes tensoactivos / emulsificantes. Preparação e Produção. Equipamentos. Controlo da Qualidade. Conservação. Emulsões farmacêuticas mais especializados.*

**DISPERSÕES COLOIDAIIS:** *Estabilidade dos colóides. Preparação das soluções / dispersões coloidais. Estabilidade durante a produção. Propriedades dos tensoactivos na solução e a formação de micelas.*

**SUSPENSÕES:** *Aspectos físicos e características em uma suspensão farmacêutica. Teoria das suspensões.*

*Formulação. Preparação e Produção. Equipamentos. Controlo da Qualidade. Conservação. Formas complementares das suspensões*

**AEROSSOLES:** *Inalação como via de administração. Formulação e produção. Dispositivos. Avaliação dos aerossóis. Caracterização / testes específicos de Controlo da Qualidade.*

**PREPARAÇÕES FARMACÊUTICAS SEMI-SÓLIDAS PARA APLICAÇÃO LOCAL NA PELE E MUCOSAS**

**PREPARAÇÕES FARMACÊUTICAS PARA APLICAÇÃO RECTAL E VAGINAL**

#### 6.2.1.5. Syllabus:

**DISPERSE SYSTEMS:** *Basic properties and Characterization.*

**EMULSIONS:** *Formulation of emulsions. Emulsifying agents / Surfactants. Preparation and Production. Equipments. Quality Control. Preservation. More specialized pharmaceutical emulsions.*

**COLLOIDAL DISPERSIONS:** *Stability of the colloids. Preparation of colloidal solutions / dispersions. Stability during the production. Surfactant properties in solution and micelles formation.*

**SUSPENSIONS:** *Physical aspects and characteristics in a pharmaceutical suspension. Theory of the suspensions.*

*Formulation. Preparation and Production. Equipments. Quality Control. Preservation. Alternative forms of the suspensions*

**AEROSSOLES:** *Inhalation as route of administration. Formulation and production. Devices. Evaluation of the aerosols. Characterization*

**SEMI-SOLID PHARMACEUTICAL PREPARATIONS FOR LOCAL APPLICATION ON THE SKIN AND MUCOUS MEMBRANES**

**PHARMACEUTICAL PREPARATIONS FOR RECTAL AND VAGINAL APPLICATION - SUPPOSITORIES AND PESARIES**

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

*Os conteúdos programáticos foram adequados às reais necessidades do mercado de trabalho tendo em consideração o futuro profissional dos mestrandos.*

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

*The syllabus was designed having in consideration the actual needs of the working market in order to assure the future of the master students.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Ensino teórico: aulas expositivas com apoio de slides e filmes;*

**Trabalho monográfico final (60%).**

**Ensino prático: Avaliação contínua (40%):**

- **Discussão em grupo e consulta de bibliografia na aula no momento a) da escolha dos excipientes e das respectivas quantidades na fórmula em discussão, b) do delineamento experimental a nível de investigação, escala piloto e industrial, e c) escolha dos ensaios de controlo da qualidade em processo e no produto final.**
- **Racionalidade técnica e possibilidade de realização prática de formulações baseadas nas propriedades intrínsecas do fármaco (monografias da FP 9).**
- **Apresentação na aula seguinte (proposta de formulação, produção e controlo da qualidade reflectida e após consulta de documentação).**
- **Resolução dos exercícios de aplicação.**

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

**Lectures: lectures supported by slides and films;**

**Evaluation: final monograph (60%).**

**Practical teaching: Evaluation: Continuous assessment (40%):**

- **Group discussion and consultation of literature in the classroom when a) the choice of excipients and their amounts in the formula under discussion, b) the level of experimental research, pilot scale and industrial, and c) the choice of control testing in process and quality in the final product.**
- **Technical Rationality and possibility of practical realization of formulations based on the intrinsic properties of the drug (monographs of FP 9).**
- **Presentation on the next class (proposed formulation, production and quality control reflected after consultation documentation).**
- **Resolution of exercises.**

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

**As metodologias de ensino são coerentes com os objectivos de aprendizagem desta unidade curricular uma vez que já foram validados pelos alunos dos anos anteriores.**

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

**The teaching methodologies de ensino are coherent with the learning outcomes of this master unit as they were already validated by the students of the previous years.**

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

**Nogueira Prista, L., Correia Alves, A. e Morgado, R.M.R. (1995). Tecnologia Farmacêutica. 4ª Edição. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.**

**Limmer, D. (ed.) (2000). Remington: The science and practice of pharmacy. 20th Ed. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.**

**Banker, G.S., Rhodes, C.T. (2002). Modern Pharmaceutics. 4th ed., Marcel Dekker, Inc., New York, Basel.**

**Sandel, E. (1983). Pharmaceutics. 2nd Ed. Swedish Pharmaceutical Press. Stockholm.**

**Aulton, M.E. (ed.) (1991). Pharmaceutics: The Science of Dosage Forms Design. Churchill Livingstone, Edinburgh, London, Melbourne, New York.**

**Collett, D.M., Aulton, M.E. (ed.) (1990). Pharmaceutical Practice. Churchill Livingstone, Edinburgh, London, Melbourne, New York.**

**Lieberman, H.A., Rieger, M.M. & Banker, G.S. (eds.) (1996). Pharmaceutical Dosage Forms: Disperse Systems. 2nd ed., Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, Hong Kong.**

### Mapa IX - Farmacotecnia Industrial II

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

**Farmacotecnia Industrial II**

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

**João Fernandes de Abreu Pinto**

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

**NA**

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

**Os alunos devem adquirir conhecimentos na área das formas farmacêuticas sólidas e sua caracterização. Trata-se de**

*uma unidade curricular que beneficia da formação propedêutica de outras unidades leccionadas no 1º semestre pelo que permitirá a integração de conhecimentos. Dá ênfase particular aos equipamentos e instalações usados na preparação dessas formas farmacêuticas.*

*Os tópicos principais da Unidade Curricular são:*

- . Excipientes usados na preparação de formas farmacêuticas sólidas;*
- . Design de partículas (engenharia de cristais e de partículas);*
- . Tecnologias de granulação;*
- . Compressão de materiais;*
- . Encapsulação (macroencapsulação) de fármacos;*
- . Tecnologias de revestimento;*
- . Estratégias para controlar a libertação de fármacos de formas farmacêuticas.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Students are due to build up their knowledge on solid dosage forms and their characterization. The Course benefits from previous ones provided on the 1st semester allowing the integration of concepts and knowledge. The course emphasizes the equipments and facilities required to manufacture solid dosage forms.*

*The main topics to be addressed are:*

- . Excipients considered in the preparation of solid dosage forms;*
- . Design of particles (crystal and particle engineering);*
- . Technologies considered in granulation;*
- . Compression of materials;*
- . Encapsulation (macroencapsulation) of active pharmaceutical ingredients;*
- . Technologies to coat the dosage forms;*
- . Strategies to control de release of active pharmaceutical ingredients from dosage forms.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*O estudo das propriedades físicas (ex. mecânicas) e químicas (ex. estrutura cristalina) dos materiais são consideradas no seu processamento. O processamento começa no design de partículas apresentando-se conceitos de engenharia de cristais e de partículas, evoluindo para tecnologias de granulação, cujos grânulos podem ser usados como tal ou transformados em comprimidos ou cápsulas. Se for necessário qualquer destas entidades podem ser sujeitas a revestimento.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*The study of physico (e.g. mechanical) and chemical (e.g. crystalline structure) of materials are considered on their processing. Processing starts with concepts on the design of particles by introducing the students to the techniques and fundamentals on crystal engineering and particle engineering. It follows by discussing the technologies used in granulation and their likely transformation into tablets or capsules. If required any of these entities are submitted to a process of coating.*

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

*Uma unidade curricular dedicada à produção de formas sólidas tem uma coerência própria iniciando-se na produção e/ou transformação da matéria-prima (substância activa ou excipiente) em partículas com funcionalidade acrescida. A matéria abordada constitui a base para o entendimento e produção das formas farmacêuticas mais usadas pelos doentes e, o conteúdo programático é apresentado de uma forma sequencial e lógica, procurando-se o seu enquadramento nas matérias leccionadas noutras unidade curriculares.*

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

*The course is devoted to the production of dosage forms and has an intrinsic coherence by starting the presentation of the subject with the manufacture and/or transformation of the raw material (active pharmaceutical ingredient or excipient) into particles with an added functionality which will be advantageous to the patient or to further processing. The topics presented to students are paramount to a proper understanding of the most widely used by patients dosage forms and their manufacture. The subjects are presented in a sequential and logical form emphasizing the integration with subject matters taught in other Courses.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*O ensino dos alunos divide-se por aulas teóricas e práticas. As aulas teóricas são usadas para apresentação de um assunto que será desenvolvido nas aulas práticas. As aulas práticas são usadas para discutir 'situações tipo' ou para resolver problemas que os alunos irão encontrar no exercício da sua profissão ao longo da vida. Os alunos são avaliados sumariamente ao longo de todo o curso, o qual terminará com um exame escrito final.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Teaching of students is divided in lectures and tutorials. The lectures are used to address a topic which will be*

*considered in the tutorials, used to discuss case studies or on solving exercises to develop and build up an understanding of the problems that students will face as professionals.*

*Summary evaluation of students will be continuous over the all course ending up with a final formal written examination at the end of the course.*

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

*A Unidade Curricular do Mestrado (2º ciclo de estudos) tem que considerar a eventual heterogeneidade das formações dos alunos que as frequentam. Mesmo considerando a leccionação no 1º semestre esse facto não pode ser ignorado. Para ultrapassar essa limitação o curso será adequado aos alunos que o frequentam de tal forma que, mantendo os conteúdos programáticos gerais, que serão apresentados de forma modular, poderá haver a necessidade de fazer pequenos ajustamentos pontuais de ordem pedagógica.*

*Uma vez que a unidade curricular tem uma coerência científica única quanto aos temas a abordar, a avaliação está facilitada permitindo avaliar de uma forma sintética os conhecimentos adquiridos em cada um dos módulos.*

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

*The Master Course (2nd cycle of studies, 2nd semester) must consider the hypothetical heterogeneity of the background of students attending the course. This fact must be present all times even when one considers the teaching on the first semester. To overcome such limitation the course subjects will be designed according to the students' backgrounds in such a way that, by keeping the topics of the course which are presented to the students in modules, there might be a need to make small adjustments particularly from a paedagogic perspective.*

*The Course has a unique scientific coherence on the subjects considered which makes the evaluation of students easier. The continuous and final moments of evaluation allows the understanding and quantification of the progresses of students over the semester.*

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

*N.K. Pandit, Introduction to the Pharmaceutical Sciences, Lippincott Williams & Wilkins, 2007.*

*J. Swarbrick J (ed.) Encyclopedia of Pharmaceutical Technology, Informa Healthcare, 2007.*

*Robinson, J., Lee, V. (1987) Controlled drug delivery: fundamentals and applications, Marcel Dekker, USA.*

*Aulton, M. (1988) Pharmaceutics: the science of dosage form design, Churchill Livingstone, UK.*

### Mapa IX - Farmacocinética no Desenvolvimento de Medicamentos

#### 6.2.1.1. Unidade curricular:

*Farmacocinética no Desenvolvimento de Medicamentos*

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

*Maria do Rosário de Brito Correia Lobato (28 horas de contacto)*

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

*Prof. Doutora Beatriz Lima (4 h)*

*Prof. Doutor Manuel Caneira (4 h)*

*Prof. Doutor Nuno Elvas Silva (16 h)*

*Prof. Doutor Paulo Paixão (4 h)*

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

*Compreensão e capacidade de avaliação crítica do conjunto de estudos farmacocinéticos que fazem parte do programa de desenvolvimento de um novo medicamento, nomeadamente:*

- *determinação da dose adequada em humanos*
- *delineamento de estudos de dose única e dose múltipla*
- *caracterização dos processos de absorção, distribuição, metabolismo e excreção (ADME)*
- *caracterização da variabilidade farmacocinética e identificação dos factores (intrínsecos e extrínsecos) relevantes para essa variabilidade.*

#### 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*To understand and critically evaluate the planned pharmacokinetic studies needed in the development of a new medicine, namely:*

- *Evaluation of the dose to be used in clinical studies*
- *Design of single-dose and multiple-dose studies*
- *Kinetic characterization of drug absorption, distribution, metabolism and excretion*

- *Evaluation and characterization of pharmacokinetic variability and identification of the relevant factors (intrinsic and extrinsic) for PK variability.*

#### 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Fundamentos de Farmacocinética: Modelos compartimentais; Parâmetros farmacocinéticos. Dose única e dose múltipla.*

*Estudos fundamentais: Estudos “primeira vez em humanos”: Condições de realização. Escolha de dose.*

*Biodisponibilidade e Bioequivalência (BD/BE): Biodisponibilidade absoluta. Noções fundamentais e avaliação.*

*Delineamento e condução de ensaios. Análise e interpretação de resultados. Dispensa de ensaios (biowaiver).*

*Correlações in vitro/in vivo (IVIVC). Estudos de Balanço de Massa e ADME. Proporcionalidade de dose. Abordagem não compartimental. Modelação em Farmacocinética. Cinética de absorção: Previsão. Análise de dados.*

*Conceitos Fundamentais de Farmacologia Clínica: Fases do estudo clínico de um medicamento. Ensaios clínicos: tipo, condução, avaliação. Delineamento e condução de ensaios clínicos. Protocolo. Boas Práticas Clínicas. Resumo de Características do Medicamento (RCM).*

*Variabilidade farmacocinética.*

*Medicamentos biológicos.*

#### 6.2.1.5. Syllabus:

*Pharmacokinetics: Compartmental models; pharmacokinetic parameters. Single-dose and multiple-dose kinetics.*

*Fundamental studies: “first time in man” study: conditions for the conduct of this study. Dose selection. Bioavailability and Bioequivalence (BD/BE): Absolute bioavailability. Basic concept and evaluation. Study design and conduction.*

*Analysis and interpretation of results. Biowaiver. In vitro/in vivo correlations (IVIVC). Mass balance studies and ADME.*

*Dose proportionality. Non-compartmental approach. Modelling in Pharmacokinetics. Absorption kinetics: prediction and data analysis.*

*Basic concepts in Clinical Pharmacology: different phases in the clinical study of a new medicine. Clinical trials: study type, study conduct and data evaluation. Clinical protocol. Good Clinical Practice (GCP). Summary of Product Characteristics (SPC).*

*Pharmacokinetic variability.*

*Biological medicines:*

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

*Os conteúdos programáticos foram adequados às reais necessidades do mercado de trabalho tendo em consideração o futuro profissional dos mestrandos.*

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

*The syllabus was designed having in consideration the actual needs of the working market in order to assure the future of the master students.*

#### 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas teóricas Apresentação magistral dos temas integrando-os num contexto coerente com informação sistematizada sobre os aspectos mais pertinentes e actuais do tema tratado.*

*Aulas práticas. Têm como principal objectivo promover nos alunos a aquisição e o desenvolvimento de atitudes de pesquisa e de reflexão e proporcionar-lhes uma melhor compreensão de conceitos apresentados nas aulas teóricas.*

*As aulas práticas incidem na resolução de problemas e questionários (PBL: problem based learning).*

*A avaliação final baseia-se numa apresentação oral desenvolvida pelo aluno (individualmente ou em grupos de 2 alunos, dependendo da complexidade do tema). Esta apresentação tem como base um artigo científico publicado num jornal de referência e é seguida de uma discussão crítica entre o aluno e o avaliador. A nota final deve reflectir não só a capacidade de exposição do aluno (objectividade, clareza e qualidade visual) como também a qualidade da análise crítica do artigo seleccionado.*

#### 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Theoretical lessons: The emphasis of the presentations will be on the conceptual understanding of fundamental pharmacokinetic principles in the design and evaluation of ADMET studies that are encountered in the pre-clinical and clinical phases of drug development.*

*Practical lessons: Class meetings take place weekly. Periodic problem sets will be assigned. Additional problem-solving session may be scheduled on an ad hoc basis. Most of the practical work will consist in solving application exercises and case-study problems (PBL: problem based learning).*

*A final evaluation procedure will take place at the end of the CU. Each student (or a group of 2 students) will prepare an oral presentation (30 minute, maximum) based on a published scientific article in this area. This presentation, which should include a critical evaluation of the published work, will be followed by public discussion for at least 15 minutes.*

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

**As metodologias de ensino são coerentes com os objectivos de aprendizagem desta unidade curricular uma vez que já foram validados pelos alunos dos anos anteriores.**

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

**The teaching methodologies de ensino are coherent with the learning outcomes of this master unit as they were already validated by the students of the previous years.**

#### 6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Leon Shargel & Andrew B. C. Yu: *Applied Biopharmaceutics and Pharmacokinetics*, Appleton & Lange, 5th ed., 2004
2. Malcolm Rowland & Thomas Tozer: *Clinical Pharmacokinetics: Principles and Applications*, Lea & Febiger, 4th ed., 2011
3. Rick Ng: *Drugs: From Discovery to Approval*, Wiley-Liss, 2004
4. Peter L. Bonate & Danny R. Howard, ed.: *Pharmacokinetics in Drug Development: vol. 1 Clinical Study Design and Analysis*, AAPS Press, 2004
5. Peter L. Bonate & Danny R. Howard, ed.: *Pharmacokinetics in Drug Development: vol. 2 Regulatory and Development Paradigms*, AAPS Press, 2004
6. H P Rang ed.: *Drug Discovery and Development*, Churchill Livingstone, 2006

### 6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

---

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

**Aulas teóricas ou de laboratório apoiadas em slides powerpoint sobre os tópicos do programa. Grupos de trabalho (2-3 alunos) e realização de trabalhos durante as aulas, com apresentação e discussão pública no final do semestre, baseado-se na utilização de bibliografia científica ou de softwares, complementados por um teste ou exame final, dependendo da UC em causa.**

**A nota final é o resultado do desempenho médio do grupo na execução das diferentes componentes avaliadas. Durante o semestre os alunos têm 2 períodos semanais para tirar dúvidas com o docente.**

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

**Classroom or lab work, talks with powerpoint slides (50% of contact-time). Assignments that may deal with doing a team-work project using specific softwares or doing a monograph paper from research papers. All that is done during the regular semester and will be evaluated at the end of the semester by a presentation with discussion by each group on the different aspects of the assignment done. That may be complemented by a test or exam.**

**The overall student score will be the weighted sum of all different evaluation components. Tutorial time (two 45 min slots per week) for attending students as needed over the semester.**

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

**No âmbito do QUC é pedido aos estudantes que preencham um quadro com a informação sobre a carga de trabalho das várias unidades em que estiveram inscritos. Concretamente, é-lhes apresentado um quadro pré preenchido com a informação disponível em sistema (lista de UC em que o aluno esteve inscrito, nº de horas de contato previstas em cada UC), sendo solicitado ao aluno que apresente uma estimativa média de horas de trabalho autónomo e da % aulas assistidas por semana, bem como a distribuição de trabalho autónomo pelas várias UC e o nº de dias de estudo para exame.**

**Com base nestes elementos é calculada a carga média de trabalho de uma UC, a qual é comparada com a carga de trabalho prevista (ECTS), sendo o resultado da comparação classificado em 3 categorias possíveis: Abaixo do Previsto; Acima do Previsto; De acordo com o previsto. Estes resultados são disponibilizados aos responsáveis pela gestão académica para análise e adequações futuras.**

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

**As part of the QUC system, students are required to complete a survey with information on the workload of the different units in which they were enrolled. They are provided with a pre-filled table with information available in the system (list of course units in which the student was enrolled, the number of contact hours foreseen in each course unit), and they are requested to give an average estimate of the workload and the % of classes attended per week, and the distribution of the autonomous work through the different course units and the number of study days for the exams.**

**The average workload of a course unit is calculated on the basis of these elements, which is compared with the workload expected (ECTS), and the results are given according these categories: Below Estimates; Above Estimates; In Line with Estimates. These results are made available to the persons in charge with the academic management for analysis and future adaptations.**

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

**aprendizagem da unidade curricular.**

*O QUC prevê a avaliação do processo de ensino e aprendizagem em 5 dimensões: Carga de Trabalho, Organização, Avaliação, Competências e Corpo Docente, as quais refletem a relação entre a aprendizagem dos estudantes e os objetivos de aprendizagem previstos pela unidade curricular.*

*Com base nas respostas dos alunos estas dimensões são classificadas de acordo com o seu funcionamento como “Inadequado”, “A melhorar” ou “Regular”, sendo que nos 2 primeiros casos existem mecanismos de recolha de informação mais detalhados sobre as causas destes resultados. Em casos mais graves (vários resultados inadequados ou a melhorar) está previsto um processo de auditoria, do qual resulta uma síntese das causas apuradas para o problema, e um conjunto de conclusões e recomendações para o futuro.*

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

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

*The QUC system comprises 5 categories: Workload, Organization, Evaluation, Skills and Teaching Staff which reflect upon the relationship between students and the purposes of learning expected by the course unit.*

*Based on the students' answers these categories are ranked according their functioning as “Inadequate”, “To Be Improved” or “Regular”, in which the 2 former categories are provided with more detailed information collection mechanisms on the causes of these results. In acute cases (different inadequate results or results to be improved) an auditing process is foreseen, which will give rise to a summary of the causes found for the problem, and a set of conclusions and recommendations for the future.*

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

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

*As já indicadas de preparação de relatórios de tabladados laboratoriais, monografias e de análise e síntese crítica de publicações científicas recentes por especialistas em cada uma das áreas de especialidade examinadas.*

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

*Those mentioned above, dealing with preparing lab reports or monographs from recent scientific peer-reviewed papers from field specialists.*

## 7. Resultados

### 7.1. Resultados Académicos

#### 7.1.1. Eficiência formativa.

##### 7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2010/11	2011/12	2012/13
N.º diplomados / No. of graduates	2	5	6
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	2	5	6
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	0
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

#### Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 7.1.4. Empregabilidade.

#### 7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	80
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	20
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	100

## 7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

### Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

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

**IBB Institute for Biotechnology and Bioengineering - Laboratório Associado (IBB, IST)**

**Centro de Investigação para o Medicamento e Ciências Farmacêuticas (IMED, FFUL)**

**Centro de Engenharia Biológica e Química (CEBQ)**

**Centro de Processos Químicos (CPQ)**

**Centro de Química Estrutural (CQE)**

**Centro de Química-Física Molecular (CQFM)**

**Instituto de Ciência e Engenharia de Materiais e Superfícies (ICEMS)**

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

**IBB Institute for Biotechnology and Bioengineering - Laboratório Associado (IBB, IST)**  
**Research Institute for Medicines and Pharmaceutical Sciences (iMED, FFUL)**  
**Centre for Biological and Chemical Engineering (CEBQ)**  
**Centre for Structural Chemistry (CQE)**  
**Centre for Molecular Chemistry and Physics (CQFM)**  
**Centro de Processos Químicos (CPQ)**  
**Instituto de Ciência e Engenharia de Materiais e Superfícies (ICEMS)**

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

**150**

**7.2.3. Outras publicações relevantes.**

**As publicações indicadas acima baseiam-se na actividade de IDT dos 11 docentes IST e dos 14 docentes FFUL, nas áreas Científico-Pedagógicas do MEFARM, nos últimos 5 anos.**

**O Coordenador MEFARM (IST) publicou como editor um livro integralmente na área do Ciclo de Estudos:**

**PAT Applied in Biopharmaceutical Process Development and Manufacturing An Enabling Tool for Quality-by- Design.**  
**Eds Cenk Undey, Duncan Low, Jose C. Menezes, Mel Koch, CRC Press (2012).**

**7.2.3. Other relevant publications.**

**Towards a European Strategy for Medicines Research (2014-2020): The EUFEPS Position Paper on Horizon 2020.**

**Rogério Gaspar (FFUL, MEFARM) et al.**  
**European Journal of Pharmaceutical Sciences, 47(5), 2012, 979–987**

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

**O corpo docente do MEFARM globalmente possui dezenas de projectos ou contratos de IDT com a Indústria Farmacêutica Nacional e Europeia. No âmbito desses contratos têm sido colocados uma parte importante dos alunos MEFARM a realizar dissertações. No âmbito das suas teses e dos respectivos contratos de IDT com entre as instituições e as empresas, têm sido realizadas diversos vários projectos de natureza pre-competitive research e até em vários casos, projectos de valor económico imediato para essas empresas.**

**Nomeadamente, com empresas como as mencionadas abaixo existem diversos contratos e projectos com resultados de valor e impacto económico imediatos para as empresas ou instituições envolvidas.**

**ATRAL**  
**CIPAN**  
**GENERIS**  
**HIKMA**  
**HOVIONE**  
**INFARMED**  
**INSTITUTO RICARDO JORGE (INSA)**  
**LUSOMEDICAMENTA**  
**MERCK KaAG (Alemanha)**  
**SOFARIMEX**  
**TECNIMED**

**Em consequência dos resultados obtidos, diversas empresas acima têm ano após ano apoiado com estágios o program MEFARM e recebido para doutoramento ex-alunos.**

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

**The MEFARM teaching body is involved in various RTD projects or contracts with the National and European Pharmaceutical Industry. Under those agreements, a significant number of MEFARM students have carried out their dissertations. Under their thesis and respective RTD contracts between institutions and companies, pre-competitive research projects have been carried out and, in some case, projects of immediate economic value for those companies.**

**The companies mentioned below are involved in different contacts and projects with results of economic value and**

*impact.*

**ATRAL**  
**CIPAN**  
**GENERIS**  
**HIKMA**  
**HOVIONE**  
**INFARMED**  
**INSTITUTO RICARDO JORGE (INSA)**  
**LUSOMEDICAMENTA**  
**MERCK KaAG (Alemanha)**  
**SOFARIMEX**  
**TECNIMED**

*As a consequence of the results obtained, these companies have supported internships and hosted former students for PhD projects.*

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

*Conforme referido anteriormente as duas instituições IST e FFUL possuem através das suas unidades de IDT dedicadas, IBB e iMED respectivamente, diversos contratos europeus. No âmbito desses contratos têm sido envolvidos diversos alunos MEFARM no semestre de elaboração da dissertação de mestrado. Em média 30-40% dos alunos acaba por fazer a sua dissertação no âmbito de colaborações internacionais. Têm existido casos de alunos MEFARM que tendo concluído o mestrado, são enquadrados em (1) projectos europeus (vários casos no IST e na FFUL), realizando os seu doutoramentos no âmbito desses projectos, (2) contratados pelas próprias empresas onde realizaram os seus estágios (Hovione, Atral, Hikma, Lusomedicamenta, etc), ou (3) recrutados internacionalmente (Novartis, Merck-Serono, etc).*

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

*As previously mentioned, IST and FFUL are involved through their dedicated RTD units, IBB and iMED respectively, different European contracts. Under those contracts MEFARM students have been involved in the semester for the elaboration of the MSc dissertation. On an average, 30-40% of the students end up carrying out their dissertation under international collaborations. Although some MEFARM students have concluded their MSc programme, they participate in (1) European projects (some examples at IST and FFUL), carrying out their PhD under those projects, (2) recruited by the companies where they develop their internships (Hovione, Atral, Hikma, Lusomedicamenta, etc), or (3) recruited internationally (Novartis, Merck-Serono, etc).*

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

*A monitorização para efeitos de melhoria contínua do MEFARM a nível académico foi já enunciada na secção 2.2. As actividades IDT que definem o contexto de acolhimento dos alunos MEFARM na fase de relação das suas dissertações, é objecto de uma avaliação e monitorização própria dessa unidades de C&T pelos organismos financiadores envolvidos (nacionais e/ou internacionais). Existem rankings e uma alocação muito competitiva de verbas a projectos que promove um esforço de melhoria contínua. Também a avaliação individual do corpo docente, nas categorias racionadas com actividades de IDT, promove a força motriz para uma melhoria contínua, e fornece os próprios instrumentos de monitorização e avaliação. Por fim, o facto da maior parte da actividade de IDT dos docentes envolvidos no MEFARM estar alinhada específica ou genericamente com as actividades lectivas do MEFARM, garante que a melhoria científica tem tradução pedagógica no Mestrado.*

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

*For the purpose of continuous improvement, the monitoring of the MEFARM at academic level was already académico foi já enunciada na secção 2.2.*

*The RTD activities which define the host context of the MEFARM students is subject to evaluation and monitoring of those RTD units by the funding bodies involved (national and/or international). There are rankings and a very competitive allocation of funds to projects which contribute to the continuous improvement. In addition, the individual evaluation of the teaching body in the fields of RTD is also a driving force for the continuous improvement and gives the adequate monitoring and evaluation instruments. Finally, the fact that most of the RTD activities carried out by the teachers involved in the MEFARM is in line specifically or generally with the academic activities of the MEFARM ensures the scientific improvement of the MSc programme.*

### 7.3. Outros Resultados

#### Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

**7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.**  
*Durante as dissertações e em especial as que são desenvolvidas em ambiente empresarial, obtêm-se na maioria dos casos desenvolvimentos tecnológicos em investigação pré-competitiva nas empresas de acolhimento.*

**7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.**  
*During the dissertations and in particular those that are developed in an entrepreneurial environment, in most cases there are technological advancements in pre-competitive research in the host companies.*

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

*Diversas dissertações têm resultado em publicações científicas, na protecção de propriedade industrial e na passagem subsequente dos alunos a graus de doutoramento (3º ciclo) numa das entidades responsáveis pelo programa (FFUL ou IST)*

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

*Several dissertations have resulted in scientific publications, in the protection of industrial and intellectual property and consequently students have led students to PhD degrees (3rd cycle) in one of the entities responsible for the programme (FFUL or IST)*

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

*A informação disponível sobre o ciclo de estudos nos sites das duas instituições, na internet, é completa, bilingue e tem permitido por diversas vezes o contacto de interessados com a Coordenação do MEFARM.*

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

*The information available on the study cycle in the sites of both institutions on the internet is complete, bilingual and has allowed the interested parties to contact the MEFARM coordination.*

#### **7.3.4. Nível de internacionalização**

##### **7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level**

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	5
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	0
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	0

## **8. Análise SWOT do ciclo de estudos**

### **8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos**

#### **8.1.1. Pontos fortes**

*Pioneiro a nível europeu.*

*Primeiro Programa em Engenharia Farmacêutica na Europa (2007 -), erguido depois pela Austria (2008 -) e alguns programas parcelares sobre aspectos cobertos no MEFARM mas não integrados e com a consistência do MEFARM.*

*Perfect Timing.*

*A indústria farmacêutica que é a principal empregadora deste perfil está e tem consciência disso, deficitária na formação leccionado no MEFARM.*

*Boa credibilidade internacional dos promotores do projecto de formação e das instituições afiliadas.*

*Corpo docente bem integrado em redes europeias e organismos internacionais, especialmente em comissões de avaliação do medicamento e de boas práticas de fabrico nacionais e europeias.*

*Excelentes alunos de 1º ciclo e uma população de profissionais integrados no mercado de trabalho que a dois níveis*

*diferentes proporcionam uma base de recrutamento suficiente para manter os primeiros 5 anos do MEFARM a um nível muito bom.*

*Boa receptividade da indústria nacional a estar envolvida.*

#### 8.1.1. Strengths

*A pioneer programme at European level.*

*The First Programme in Pharmaceutical Engineering in Europe (2007 -), built up by Austria (2008 -) and some particular programmes on aspects covered in the MEFARM but not integrated or having the consistency of the MEFARM. Perfect Timing.*

*The pharmaceutical industry is the main employer of this profile, recognizing a deficit in this area. Good international credibility of the training project developers and affiliates.*

*Well integrated teaching body in European networks and international bodies, particularly in drug evaluation committees and good national and European manufacturing practices.*

*Excellent 1st cycle students and a population of professionals integrated in the labour market which provide a good recruiting basis to keep the 5 years of the MEFARM at a very good level.*

*Good feedback of the national industry.*

#### 8.1.2. Pontos fracos

*Localização.*

*Portugal não tem uma marca forte em áreas tecnológicas avançadas.*

*Embora os seus recursos humanos sejam muito apreciados no estrangeiro, como país com instituições de dimensão e reputação a nível mundial não tem massa crítica e uma "marca" que por si só consiga alavancar a reputação internacional que o MEFARM como Lisbon Masters in Pharmaceutical Engineering, gostaria de conseguir.*

*Corpo Docente envelhecido e desactualizado em algumas áreas tecnológicas ligadas aos novos paradigmas da qualidade.*

*Dificuldades em alterar alguns constrangimentos e condições fronteira: a nível do corpo docente do apoio institucional, das regras de contratamento, das regras de procedimentos administrativos para convidar especialistas internacionais, financiamento semente de todo o projecto.*

#### 8.1.2. Weaknesses

*Location.*

*Portugal does not have a strong brand in advanced technological areas.*

*Although its human resources have been much appreciated worldwide, the critical mass is lacking which per se manages to leverage the international standing of the MEFARM as the Lisbon Masters in Pharmaceutical Engineering would like to achieve.*

*Ageing teaching body and outdated teaching body in some technological áreas associated with the new paradigms of quality.*

*Difficulties in changing some constraints and boundary conditions: in terms of the teaching body, the institutional support, the recruitment rules, the administrative rules to invite international expts, seed capital for the project.*

#### 8.1.3. Oportunidades

*Com persistência afirmar o projecto a partir da base e ponto de partida.*

*Apesar da falta de apoios em dimensão e tipo necessários, é possível afirmar a nível internacional o projecto de formação como um dos melhores. A formação pode ser toda dada em Inglês e podem explorar-se o conceito de Gap Year ou Turismo Universitário em que estudantes internacionais procuram durante uma permanência em Portugal adquirir formação de qualidade em novas áreas (e.g., Lisbon MBA da Nova-Católica). O programa tem a qualidade necessária para pondo a sua parte escolar ao serviço de um novo tipo de procura, crescer. Também a procura (nos estágios iniciais de publicitação e candidaturas) por estudantes do Brasil e outros países de língua oficial portuguesa, tem sido uma constante. A conversão desses contactos em candidaturas e inscrições não tem acontecido ao ritmo que potencialmente poderia pela falta de um programa de apoio (que não precisa de ser de Portugal) com bolsas para frequência lectiva.*

#### 8.1.3. Opportunities

*To seek to promote persistently the project from the starting point .*

*Despite the lack of support in size and type, it is possible to say that this is one of the best educational projects at international level. It can be taught in English and the Gap Year or University Tourism concepts can be explored, in which international students seek to acquire quality knowledge while remaining in Portugal in new areas (e.g., Lisbon MBA da Nova-Católica). The programme features the quality to be kept growing, by being at the service of a new type of demand. In addition, the demand (in initial internships and dissemination of applications) by students from Brazil and other Portuguese-speaking countries, has been constant. The conversion of these contacts into applications and registrations has not been as expected to the pace it would potentially could because of the lack of a support programme (which does not be Portuguese) with fellowships for academic attendance.*

#### 8.1.4. Constrangimentos

*O sucesso do programa continua muito centrado na equipa de coordenação conseguir afirmar o projecto.*

*A heterogeneidade dos alunos cria algumas dificuldades aos docentes que optam por manter um método de ensino pré-Bolonha ajustado a uma população homogénea de estudantes.*

*A maior ameaça no entanto é a apropriação da experiência e exemplo da estrutura adoptada no MEFARM por instituições de ensino em países com maior tradição tecnológica.*

*Nomeadamente, na Alemanha um grupo de universidades irá colocar um programa na área da componente de Process Analytical Technology (PAT), que é uma das componentes mais relevantes e pioneiras do MEFARM.*

*Também a EUFEPS (Eur . Fed. Pharm. Sciences) está a concluir a definição de um programa de estudos com módulos que decalcam integralmente a estrutura do MEFARM, depois de algumas conversações prévias com a coordenação do MEFARM.*

#### 8.1.4. Threats

*The programme success very much depends on whether the coordination team manages to promote the project.*

*The heterogeneity of students creates some difficulties to the teachers who choose to keep a pre-Bologna teaching method adapted to an homogeneous population of students.*

*The greatest threat is however is the appropriation of the experience and example of the structure adopted in the MEFARM by teaching institutions in countries with greater technological tradition.*

*InG a group of universities will implemente a programme in Process Analytical Technology (PAT), which is one of the most relevant and pioneering components of the MEFARM.*

*EUFEPS (Eur . Fed. Pharm. Sciences) is about to conclude the definition of a study programme with modules which adopt a similar structure of the MEFARM, after some previous conversations with the MEFARM coordination.*

## 8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

---

### 8.2.1. Pontos fortes

*Em termos de funcionamento, é excelente toda a infra-estrutura que em particular no IST suporta e apoia a missão de formação do IST. A plataforma FENIX de apoio à gestão de funcionamento das UCs, toda a logística relacionada com a programação de aulas e a existência de procedimentos que com um semestre de antecedência preparam o arranque das aulas e a afectação de recursos. É também excelente a forma como é feita a avaliação no âmbito do sistema QUC (Qualidade das Unidades Curriculares) identificando e quantificando acções de melhoria necessárias.*

*No caso particular do MEFARM, além da contribuição dos vários núcleos nos órgãos centrais referida acima, existe um Secretariado que funciona de facto e com elevado profissionalismo, sendo um apoio indispensável ao sucesso de todas as actividades do MEFARM (divulgação e ingresso, organização pedagógica, apoio ao corpo docente, organização dos processo de júris para as dissertações, conclusão de todo o processo académico aluno-a-aluno).*

### 8.2.1. Strengths

*The infrastructure at IST, which supports the training mission of IST is excellent, as well as the FENIX platform, which assists the management of Course Units, the logistics related to class scheulling and procedures to prepare classes in advance and to allocate staff. It is also excellent the way the evaluation under the QUC (Quality of Course Units) system is carried out, identifying and quantifying improvement actions needed.*

*With regard to the MEFARM, in addition to the contribution of the different units in the ecntral bodies, there is a Secretariat which works rprofessionally, assisitng the success of all activities of the MEFARM (disseminatin and admission, pedagogical organization, support to the teaching body, organization of selection panels for the dissertations, conclusion of the whole academic process student-to-student).*

### 8.2.2. Pontos fracos

*Há uma sobrecarga sobre os docentes, em particular sobre os que já possuem responsabilidades de coordenação do MEFARM em dar resposta no formato exigido pelo sistema de garantia de qualidade, relativamente a todas as áreas do MEFARM, as UCs que cada um coordena e todas as actividades necessárias ao crescimento pro-activo do programa (acordos com novas entidades e empresas, placement dos alunos, etc).*

**Os docentes envolvidos possuem muitas vezes áreas científico-pedagógicas secundárias que são afins mas não exactamente as que lecionam no MEFARM, que também solicitam a sua atenção.**

**O MEFARM é um programa conjunto do IST e da FFUL. Estas instituições têm tradições e sistemas de governação, em particular infra-estruturas e uma regulação interna, muito diferentes, no que diz respeito a todos os aspectos mencionados nos Pontos Fortes.**

#### 8.2.2. Weaknesses

**There is an overload on the teaching staff, particularly on those who are responsible for coordinating the MEFARM and try to meet the quality assurance system requirements, regarding all the areas of the MEFARM, the Course Units that each person coordinates all the activities necessary to the proactive-growth of the programme (agreements with new entities and programmes, student placement, etc).**

**Teachers involved have many related scientific and pedagogical areas but not exactly those they teach in the MEFARM, which also call their attention.**

**The MEFARM is a joint programme of IST and FFUL. These institutions have governance traditions and systems, in particular very different infrastructure and internal regulation concerning all aspects mentioned in Strengths.**

#### 8.2.3. Oportunidades

**O MEFARM é um programa conjunto do IST e da FFUL. Estas instituições tem colaborado de forma exemplar no sucesso do MEFARM. A cordialidade e procura constante de soluções que mantenham sempre a paridade das duas instituições, é um dos maiores activos de há mais de 6 anos de colaboração no MEFARM.**

**A oportunidade é na fase actual, em que ambas as instituições são agora parte da mesma Universidade, conseguir que as dificuldades que a existências de sistemas diferentes de coordenação académica, sejam melhor geridas.**

**Seria excelente poder optar por uma das duas plataformas FENIX ou MOODLE e ter no MEFARM uma única plataforma. Em alternativa, ter uma forma centralizada de partilhar entre as plataformas a informação existente na outra plataforma de modo a ser apenas necessário introduzir uma vez a mesma informação (p.ex., registos académicos etc)**

#### 8.2.3. Opportunities

**The MEFARM is a joint programme of the IST and FFUL. These institutions have cooperated in a commendable manner for the MEFARM's success. Cordiality and the constant search for solutions that always keep both institutions in equal footing is one of the greatest assets for over 6 years of cooperation in the MEFARM.**

**The opportunity is, in the current stage, when both institutions are now part of the same University, to achieve that the difficulties that the existence of different systems of academic coordination are better managed.**

**It would excellent to choose from one of the existing platforms, FENIX or MOODLE and MEFARM, and have a single platform for MEFARM.**

**Alternatively, there should be a centralized manner of sharing between the platforms the existing information in the other platform in order to be necessary just to introduce once the same information (eg., academic records, etc)**

#### 8.2.4. Constrangimentos

**Não se observam constrangimentos a poderem ser ultrapassados os obstáculos identificados no âmbito do actual contexto e do excelente clima de relacionamento existente entre as duas instituições. Também não se observam constrangimentos inultrapassáveis no que respeita a poder vir a existir um sistema centralizado de registo académico e de partilha de receitas de propinas por exemplo, pelas duas instituições.**

#### 8.2.4. Threats

**There are no constraints to be overcome the obstacles identified under the current context and the excellent environment of existing relationship between both institutions. There are no unsurmountable constraints concerning any centralized academic record and tuition fee sharing system by both institutions either.**

### 8.3. Recursos materiais e parcerias

#### 8.3.1. Pontos fortes

**Esta é uma área nova. Não se espera que as instituições estejam apetrechadas à partida. No entanto pelo menos um laboratório em cada uma das instituições, onde os alunos realizam sessões práticas de laboratório durante a parte**

*lectiva, estão muito bem apetrechados. Os laboratórios de IDT em ambas as instituições estão em geral bem a muito bem apetrechados, oferecendo aos alunos que não podem ou não optam por fazer o trabalho conducente à tese de mestrado numa empresa ou instituição externa.*

*O MEFARM possui uma boa rede de empresas e instituições muito bem apetrechadas com todo o tipo de recursos (equipamentos, e pessoas especialistas) que com regularidade acolhem os alunos no último semestre, para a conclusão da formação técnico-científica e a elaboração de um trabalho de IDT original.*

#### 8.3.1. Strengths

*New area. One should not expect that all equipment needed is available and in place at both institutions. There are at least one lab per institution that have the necessary equipment and at which the students have lab practice sessions. During their dissertations the students either stay at FFUL and IST, or go for an external entity (company or institute). All those are equipped to support the dissertation development.*

#### 8.3.2. Pontos fracos

*No actual contexto, a infra-estrutura existente nas duas instituições poderá tornar-se obsoleta em 3-5 anos, com algumas excepções em que for possível obter através de projectos europeus e modelos mistos com empresas algum co-financiamento nessa renovação.*

#### 8.3.2. Weaknesses

*Given the current economic contraction, it is fair to assume that in 3 to 5 years several aspects of the infrastructure supporting MEFARM will be in great need of upgrading. It is therefore needed to consider co-financing mechanisms.*

#### 8.3.3. Oportunidades

*Expandir o número de acordos com empresas, sobretudo com empresas estrangeiras, com carácter de urgência, visto este esforço permitir por um lado suprir uma falha de notoriedade internacional e ao mesmo tempo uma necessidade material emergente.*

*Procurar como já foi habitual no passado que essas empresas façam doações de equipamentos ainda com anos de vida útil, mas que por diferentes razões são abatidos ao balanço das empresas.*

#### 8.3.3. Opportunities

*Establish co-financing mechanisms with companies donations (equipment etc) and/or EU projects.*

#### 8.3.4. Constrangimentos

*Mais uma vez os constrangimentos são simples de ultrapassar e não exigem muito mais do que o empenho dos docentes que estão envolvidos nessas parcerias.*

*Talvez o único que exige uma determinação administrativa a nível central ou departamental é a que diz respeito à dificuldade em afectar parte das verbas geradas pelo programa a partir das propinas, ao próprio programa. Por exemplo enquanto que a FFUL permite afectar uma parte dessas verbas e reinvesti-las na melhoria de infra-estruturas (p.ex., compra de software) o IST não tem essa política retendo a nível de órgãos centrais a totalidade das verbas sem na prática dotar a coordenação o MEFARM de um orçamento que permita esse tipo de aquisições.*

#### 8.3.4. Threats

*Most constraints can be overcome by the teaching staff if they really want to.*

*The only one that requires more than the staff is a permission to use revenues from the program in modernising the program. At the moment enrolment fees and all program proceeds are retained by each institution's main office for administrative purposes which is of course excessive. We need to renew software licenses and pay for equipment maintenance etc.*

### 8.4 Pessoal docente e não docente

---

#### 8.4.1. Pontos fortes

*Competência do corpo docente não-docente, nas áreas de intervenção do MEFARM.*

*Visibilidade e reconhecimento internacional de alguns membros do corpo docente (quer alguns de categoria mais senior como de categoria ainda não-senior).*

*No caso particular do MEFARM, além da contribuição dos vários núcleos nos órgãos centrais referida acima, existe um Secretariado que funciona de facto e com elevado profissionalismo, sendo um apoio indispensável ao sucesso de todas as actividades do MEFARM (divulgação e ingresso, organização pedagógica, apoio ao corpo docente,*

*organização dos processo de júris para as dissertações, conclusão de todo o processo académico aluno-a-aluno).*

#### 8.4.1. Strengths

*Competence and motivation of non-academic support staff.*

*We do have a veer good Secretariat that professionally and diligently processes and supports all working functions of MEFARM (recruiting, managing, etc).*

*The Academic staff is technically very skilled.*

#### 8.4.2. Pontos fracos

*Falta de capacidade do corpo docente neste e noutros 2º Ciclos nas duas instituições de terem feito uma real adaptação ao que era o espírito do processo de Bolonha.*

*Falta de capacidade de actualização técnica e científica de alguns docentes e falta de capacidade de conhecimento de padrões de trabalho com entidades e empresas internacionais.*

#### 8.4.2. Weaknesses

*Most academic staff has not made the change to what was prescribed and envisioned in the Bologna 2nd Cycle Process. The lack of flexibility in adapting teaching skills and teaching material to the new reality has been considerable.*

#### 8.4.3. Oportunidades

*Conseguir um forte apoio da hierarquia nas duas instituições para que seja considerado com carácter de eventual penalização sobre a avaliação docente a não adopção de padrões de ensino em linha com os que foram previstos pela reestruturação de Bolonha. A componente de docência universitária deveria ser muito mais valorizada na avaliação docente a par da excelência científica (publicações).*

*A enorme oportunidade está em que a totalidade do corpo docente nas duas instituições possui uma carreira consolidada e longa não se encontrando numa fase em que um melhor equilíbrio do desempenho académico e do desempenho científico, prejudiquem a sua progressão na carreira académica.*

*Por último, mas de facto a mais importante, a qualidade dos alunos nos 1º ciclos nas duas instituições é de muito bom nível e é, como em poucos outros locais, possível fazer muito melhor do que até agora.*

#### 8.4.3. Opportunities

*To try to engage the upper management of both institutions to make the academic staff change, penalising those that do not adopt practices in line with and needed by Bologna.*

*An aged staff with an establish scientific CV provides the opportunity that they should more easily balance between academic performance with scientific publications, and use more of their time to improve excellence in teaching.*

*An additional and reliant opportunity is the very high quality of 1st cycle students in both institutions, thus they should be the natural recruitment basis.*

#### 8.4.4. Constrangimentos

*Novamente não há verdadeiramente nenhum constrangimento maior que não seja possível de ultrapassar.*

*Deveria existir uma coordenação forte e com uma qualificação académica a nível de catedrático, comum às duas instituições. A actual coordenação tem um Professor Catedrático (FFUL) e um Professor Auxiliar com agregação (IST).*

*Falta também um apoio mais visível e explícito da Presidência das duas entidades à equipa de coordenação MEFARM para que possa levar a cabo a proposta de maior envolvimento e responsabilização do corpo docente pelos resultados académicos.*

#### 8.4.4. Threats

*The Deans of both institutions have overlooked the necessary support that a young program requires at various levels, to enable a well rooted, strong, sustainable program to be established.*

*Other than that a stronger coordination and perhaps a single person managing different academic editions that could alternate between the two institutions.*

## 8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

---

### 8.5.1. Pontos fortes

*A qualidade dos alunos nos 1º ciclos nas duas instituições é de muito bom nível e é, como em poucos outros locais, possível fazer muito melhor do que até agora.*

*Excelentes infra-estruturas e ensino nas duas instituições, nomeadamente instalações, infra-estruturas informáticas e laboratórios de ensino e de I&DT.*

### 8.5.1. Strengths

*Very high quality of 1st cycle students in both institutions.*

*Very good infrastructures for teaching as well as IT labs and R&D Labs for teaching.*

### 8.5.2. Pontos fracos

*As diferentes procedências dos alunos. Alunos de 1º Ciclo e alunos com 2º Ciclo completo. Alunos a tempo integral e pessoas já inseridas no mercado de trabalho. Alunos com formações distintas das duas formações que melhor se adaptam e enquadram no MEFARM: 1º Ciclo de Engenharia ou 1º Ciclo de Ciências Farmacêuticas.*

*A heterogeneidade causada por todos os factores anteriores é motivo de algumas dificuldades em especial no aproveitamento escolar - quando não uma forte compensação com esforço de auto-estudo - no 1º semestre do programa. A esmagadora maioria dos alunos supera estas dificuldades, mas há todos os anos 1-2 desistências até final do 1º semestre.*

### 8.5.2. Weaknesses

*The current student population is recruited with different backgrounds. Also students working in the pharma industry enroll side by side with 1st cycle students.*

*The above heterogeneity creates some difficulties and challenges to both students and the teaching staff. Most students overcome, but every edition we have in the first few months 1-2 drop outs per 10 enrolled students.*

### 8.5.3. Oportunidades

*Recrutar melhor e recrutar maior quantidade de alunos. Ao alargar a divulgação do MEFARM a alunos estrangeiros (de língua portuguesa ou não) e ao tentar manter controlada a variabilidade de formações, as dificuldades devidas à heterogeneidade referida anteriormente não crescem. Por outro lado a diversidade de pessoas, a criação de um espírito verdadeiramente internacional do programa e a captação de maior volume de propinas que podarão ser afectas à melhoria do próprio programa, seria uma excelente mais valia.*

### 8.5.3. Opportunities

*Improve students recruiting (quantity and quality), reducing heterogeneity to more manageable levels.*

### 8.5.4. Constrangimentos

*A duração do programa (90 ECTS concentrados em UCs presenciais) impede um recrutamento significativo de estrangeiros.*

*Uma possível reestruturação que não está ainda decidida poderia envolver que o 3º semestre pudesse ser feito à distância juntamente com a tese no 4º semestre, mantendo-se a avaliação final da tese presencial em Lisboa.*

*A dificuldade em afectar parte das verbas geradas pelo programa a partir das propinas, ao próprio programa. Por exemplo enquanto que a FFUL permite afectar uma parte dessas verbas e reinvesti-las na melhoria de infra-estruturas (p.ex., compra de software) o IST não tem essa política retendo a nível de órgãos centrais a totalidade das verbas sem na prática dotar a coordenação o MEFARM de um orçamento que permita esse tipo de aquisições.*

### 8.5.4. Threats

*Foreign student recruitment is limited by the duration of the program.*

*Also the practical impossibility of assigning MEFARM proceeds to the program, with all money obtained from fees retained for administrative purposes, prevents any investment in improving the program.*

## 8.6. Processos

---

### 8.6.1. Pontos fortes

*Os processos de gestão do funcionamento do MEFARM nas duas instituições são ágeis e eficientes.*

*As acções de divulgação, selecção e inscrição de alunos são fáceis pela existência nas duas instituições que*

*cooperam em paridade neste 2º ciclo de estudos, de organismos eficientes e apetrechados com sistemas informáticos de gestão.*

#### **8.6.1. Strengths**

*Management and administrative procedures in both institutions regarding MEFARM are agile and effective.*

#### **8.6.2. Pontos fracos**

*Existência nas duas instituições de plataformas gestão académica rígidas e que não partilham informação entre si: FENIX ou MOODLE.*

*Apesar do grau ser conjunto e em verdadeira paridade ao nível central, devido à gestão académica ser alternada anualmente ente as duas instituições, há diversas particularidades que tornam complexa a tarefa da coordenação: lançamentos de horários docentes de uma instituição num ano em que essa instituição não coordena 8e por isso não tem no seu planeamento de horários a UC que aqueles docentes lecionam), acesso ao parque de estacionamento da instituição que não coordena num determinado ano a edição académica. Apesar do envolvimento da coordenação anualmente na procura de uma solução duradora, a verdade é que por dificuldades de implementação no sistema de gestão académica existente as soluções acabam por ter a validade apenas de uma edição académica e ter que ser invocadas a cada novo ano.*

#### **8.6.2. Weaknesses**

*Different IT platforms for academic and administrative purposes in both institutions, that unfortunately do not share information and are not flexible (e.g., academic staff from one institution are non-existent for the other institution platform).*

#### **8.6.3. Oportunidades**

*Seria excelente poder optar por uma das duas plataformas FENIX ou MOODLE e ter nO MEFARM uma única plataforma. Em alternativa, ter uma forma centralizada de partilhar entre as plataformas a informação existente na outra plataforma de modo a ser apenas necessário introduzir uma vez a mesma informação (p.ex., registos académicos etc).*

*Seria desejável ter uma coordenação académica mais forte e com maior apoio hierárquico, para poder levar a cabo algumas alterações de procedimentos, que pudessem vigorar para mais de 1 ano.*

*Para isso deveria existir eventualmente um coordenador único que com uma qualificação académica a nível de catedrático, pudesse fazer a gestão junto das duas instituições, devendo instituir-se que a coordenação fosse de 2 mandatos de 2 anos no máximo e alternada entre as duas instituições.*

#### **8.6.3. Opportunities**

*Platform standardisation or at least implementation of a share or some kind of a view mode into information available in each platform.*

#### **8.6.4. Constrangimentos**

*Na verdade não existem verdadeiros constrangimento inultrapassáveis, apenas a necessidade de ambas as instituições assumirem a importância do programa conjunto como exemplo de cooperação institucional numa área em que nem o IST nem a FFUL possuem isoladamente todas as competências, e cuja importância estratégica no actual quadro de re-industrialização da Europa à custa de áreas tecnologicamente inovadoras, parece ser um caminho em que as duas instituições deveriam manter um elevado e continuado esforço.*

#### **8.6.4. Threats**

*No real constraints. Just the one that derives from the unmet opportunity of strategically considering the program as one way to actually support a more competitive pharma industry in Europe.*

## **8.7. Resultados**

---

#### **8.7.1. Pontos fortes**

*A totalidade dos graduados pelo MEFARM está empregada.*

*A maioria está a trabalhar na indústria farmacêutica a maior parte em Portugal, mas alguns também no estrangeiro. Uma minoria optou por prosseguir uma actividade formação avançada em I&D e seguir para Doutoramento quer em Portugal quer no estrangeiro, mas sempre ligados às áreas científicas principais do MEFARM.*

*Ao longo de 6 anos de funcionamento do programa nunca se verificou o que alguns previam de falta de candidatos e de uma população graduada em sub-emprego. Do ponto de vista de resultados como os da empregabilidade o*

**MEFARM é um bom exemplo e um caso de sucesso.**

#### **8.7.1. Strengths**

***Employability is very high. To our best knowledge all MEFARM graduates are employed. Most in pharma companies in Portugal and EU. A minority is in R&D at several academic institutions taking PhDs.***

#### **8.7.2. Pontos fracos**

***Ao fim de 6 anos era uma ambição do programa definida no fim do primeiro triénio e na reestruturação que foi implementada, a internacionalização do programa.***

***A internacionalização prosseguiu em termos de existirem oportunidades para os alunos fazerem o trabalho das suas dissertações em empresas e instituições no estrangeiro. Mas não se concretizou em termos de uma programa significativa por estudantes estrangeiros.***

***Também não foi possível aumentar o recrutamento em número de alunos. A partir especialmente de 2010/2011 notou-se com a crise económica em Portugal uma quebra que em 2013/2014 foi possível estagnar com a redução para metade da propinas cobradas (de 5000 EUR / não para o valor praticado no IST e na FFUL para a generalidade dos 2º ciclos).***

#### **8.7.2. Weaknesses**

***After 6 years one would expect that we had been able to make the program more visible and relevant at the international level. We elected that goal upon completing 3 years of the program. Two factors concurred: the lack of financial muscle (grants for foreign students, invitations to leading world experts to come and teach a modules) and the lack of commitment from the academic staff in providing the right consolidation of content that would make the program from a very good to an excellent choice in the area.***

#### **8.7.3. Oportunidades**

***Corrigidas as propinas a atractividade interna do programa a pessoas em Portugal permitirá ter no ano que vem um número maior de alunos, visto a divulgação desse ajuste de valor se tornar mais conhecido.***

***É necessário encontrar formas de apoiar uma divulgação e maior atractividade ao nível de estudantes estrangeiros.***

***Deve prosseguir-se o esforço de internacionalização, procurando obter maior numero de colocação de alunos para dissertações em ambiente industrial em empresas no estrangeiro.***

#### **8.7.3. Opportunities**

***It is absolutely necessary to foster international students enrolment and the overall internationalisation of the program.***

#### **8.7.4. Constrangimentos**

***A incerteza do actual contexto nacional e meso a nível internacional nas empresas, poderá implicar um maior esforço para se conseguir um resultado equivalente e/ou mais tempo para se conseguirem as metas apontadas de crescimento do MEFARM.***

#### **8.7.4. Threats**

***The current uncertain context not only national but within multinational companies, will require an even stronger effort than that anticipated 3 years ago.***

## **9. Proposta de acções de melhoria**

### **9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos**

---

#### **9.1.1. Debilidades**

***Nenhuma das debilidade encontradas tem uma solução possível no quadro actual.***

#### **9.1.1. Weaknesses**

***None of the weaknesses found has any possible solution in the current framework.***

**9.1.2. Proposta de melhoria**

*N/A embora se possa tentar afirmar internacional a visibilidade do programa e com isso a "Marca Portugal".*

**9.1.2. Improvement proposal**

*N/A*

**9.1.3. Tempo de implementação da medida**

*3 anos*

**9.1.3. Implementation time**

*3 years*

**9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*Média*

**9.1.4. Priority (High, Medium, Low)**

*Medium*

**9.1.5. Indicador de implementação**

*Mais estudantes estrangeiros*

**9.1.5. Implementation marker**

*More International students*

**9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.**

---

**9.2.1. Debilidades**

*O MEFARM é um programa conjunto do IST e da FFUL. Estas instituições têm tradições e sistemas de governação, em particular infra-estruturas e uma regulação interna, muito diferentes, no que diz respeito a todos os aspectos mencionados nos Pontos Fortes.*

**9.2.1. Weaknesses**

*MEFARM is a joint programme of IST and FFUL. Both institutions have very different governance traditions and systems, in particular and internal regulations, with regard to all aspects mentioned in Strengths.*

**9.2.2. Proposta de melhoria**

*Esperar pela conclusão da 1a fase do processo de fusão das duas instituições e em seguida insistir na compatibilidade dos dois sistemas de processamento de registos académicos.*

**9.2.2. Improvement proposal**

*To wait for the conclusion of the 1st merging phase of both institutions and the insist on the compatibility of both academic registration processing systems.*

**9.2.3. Tempo de implementação da medida**

*2 anos*

**9.2.3. Improvement proposal**

*2 yrs*

**9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

*Média*

**9.2.4. Priority (High, Medium, Low)**

*Medium*

**9.2.5. Indicador de implementação**

*Existir em 2015 uma forma harmonizada e automática de gerir os registos académicos das edições 2015/2016 e seguintes do MEFARM, nas duas instituições.*

#### 9.2.5. Implementation marker

*In 2015, there should be a standardized and automatic way of managing the academic records of 2015/2016 and following of the MEFARM, in both institutions.*

### 9.3 Recursos materiais e parcerias

---

#### 9.3.1. Debilidades

*No actual contexto, a infra-estrutura existente nas duas instituições poderá tornar-se obsoleta em 3-5 anos, com algumas excepções em que for possível obter através de projectos europeus e modelos mistos com empresas algum co-financiamento nessa renovação.*

#### 9.3.1. Weaknesses

*In the current contexto, the existing infrastructure may become obsolete in em 3-5 yrs, with some exceptions where it is possible to obtain funds through European projects and mixed modules.*

#### 9.3.2. Proposta de melhoria

*Criar uma unidade orgânica (Laboratório) em infra-estruturas já existentes de uma ou nas duas instituições fundadoras do MEFARM, com o nome de Pharmaceutical Engineering Lab (PEL).*

*Obter doações de equipamentos abatidos ao património de empresas farmacêuticas, mas que ainda estão em condições técnicas adequadas para poderem ser usadas no ensino em algum tipo de prestação de serviços ao exterior.*

*Criar um ciclo virtuoso em que do funcionamento dessa infra-estrutura se geram receitas adicionais ao reforço futuro da infra-estrutura PEL, conseguindo simultaneamente melhorar a formação experimental/prática dos alunos.*

#### 9.3.2. Improvement proposal

*To create an organic unit (Laboratory) in already existing infrastructure of one or both founding institutions of the MEFARM, named Pharmaceutical Engineering Lab (PEL).*

*To obtain donations of obsolete equipment to the property of pharmaceutical companies, but which are still in adequate technical conditions to be used in teaching in some type of provision of services to third parties.*

*To create a virtuous circle in which the functioning of that infrastructure generates additional revenue to the future reinforcement of the PEL structure, by simultaneously improving the students' experimental/practical training.*

#### 9.3.3. Tempo de implementação da medida 2 anos

#### 9.3.3. Implementation time 2 years

#### 9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa) Alta

#### 9.3.4. Priority (High, Medium, Low) High

#### 9.3.5. Indicador de implementação Criação do PEL em 2014.

*Obtenção de doações de equipamentos até final de 2014.*

*Obtenção dos primeiros contratos de prestação de serviços ainda em 2015.*

#### 9.3.5. Implementation marker

*To create the PEL in 2014.*

*To obtained onations of equipment by the end of 2014.*

*To obtain the first service contracts still in 2015.*

## 9.4. Pessoal docente e não docente

---

### 9.4.1. Debilidades

*Falta de capacidade de actualização técnica e científica de alguns docentes e falta de capacidade de conhecimento de padrões de trabalho com entidades e empresas internacionais.*

### 9.4.1. Weaknesses

*Some teachers lack the capacity to make a technical and scientific update and lack the capacity of knowledge of work patterns with international entities and companies.*

### 9.4.2. Proposta de melhoria

*Incentivar a orientação por aqueles docentes de teses em colaboração com a indústria, forçando o desenvolvimento de capacidades necessárias a uma nova atitude e postura.*

### 9.4.2. Improvement proposal

*To encourage those teachers to supervise theses in cooperation with industry, leading to the creation of necessary skills for a new attitude and posture.*

### 9.4.3. Tempo de implementação da medida

*3 anos*

### 9.4.3. Implementation time

*3 years*

### 9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*Alta*

### 9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

*Alta*

### 9.4.5. Indicador de implementação

*Duplicar o número de teses realizadas na indústria e fazer com que não haja mais do que 2 teses por docente em cada ano, de modo a poderem haver oportunidades para a maioria dos docentes MEFARM de orientarem teses na indústria.*

### 9.4.5. Implementation marker

*To double the number of theses carried out in industry so that there is no more than two theses per teacher every year in order to create more opportunities for most of the MEFARM teachers to supervise theses in industry.*

## 9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

---

### 9.5.1. Debilidades

*As diferentes procedências dos alunos. Alunos de 1º Ciclo e alunos com 2º Ciclo completo. Alunos a tempo integral e pessoas já inseridas no mercado de trabalho. Alunos com formações distintas das duas formações que melhor se adaptam e enquadram no MEFARM: 1º Ciclo de Engenharia ou 1º Ciclo de Ciências Farmacêuticas.*

### 9.5.1. Weaknesses

*The different students backgrounds. Students with and without an already 2nd cycle completed. Full time and part-time students (already working). A 1:1:1 split among the three main background types: engineering, pharmaceutical sciences and other non-engineering and non-pharmaceutical sciences.*

### 9.5.2. Proposta de melhoria

*Tentar aumentar a base de recrutamento do MEFARM entre um número menor de formações e focando em alunos sem um 2º ciclo (apenas 1º ciclo) e em alunos 100%.*

***Pensar a médio prazo uma nova oferta formativa para trabalhadores estudantes.***

**9.5.2. Improvement proposal**

***Enlarge the recruiting of full-time students with only a 1st cycle completed and define a new program (shorter and more tailored to part-time and foreign students) to serve a different more mature and more senior population.***

**9.5.3. Tempo de implementação da medida**

***2 anos***

**9.5.3. Implementation time**

***2 years***

**9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

***Média***

**9.5.4. Priority (High, Medium, Low)**

***Medium***

**9.5.5. Indicador de implementação**

***Ter 80% dos alunos de formações de 1º Ciclo em Engenharia ou Ciências Farmacêuticas.***

**9.5.5. Implementation marker**

***To grown the current 60-70% to at least 80% of students with a background in either Engineering or Pharmaceutical Sciences.***

## **9.6. Processos**

---

**9.6.1. Debilidades**

***O MEFARM é um programa conjunto do IST e da FFUL. Estas instituições têm tradições e sistemas de governação, em particular infra-estruturas e uma regulação interna, muito diferentes, no que diz respeito a todos os aspectos mencionados nos Pontos Fortes.***

**9.6.1. Weaknesses**

***IST and FFUL have different governance traditions and systems.***

**9.6.2. Proposta de melhoria**

***Esperar pela conclusão da 1a fase do processo de fusão das duas instituições e em seguida insistir na compatibilidade dos dois sistemas de processamento de registos académicos.***

**9.6.2. Improvement proposal**

***Wait for the consolidation of the emerging of the two Universities, and then bring a stronger attention again to making compatible the different academic platforms.***

**9.6.3. Tempo de implementação da medida**

***2 anos***

**9.6.3. Implementation time**

***2 years***

**9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)**

***Média***

**9.6.4. Priority (High, Medium, Low)**

***Medium***

**9.6.5. Indicador de implementação**

*Existir em 2015 uma forma harmonizada e automática de gerir os registos académicos das edições 2015/2016 e seguintes do MEFARM, nas duas instituições.*

#### 9.6.5. Implementation marker

*In 2015 an harmonised and single platform for managing academic records of MEFARM should exist.*

### 9.7. Resultados

---

#### 9.7.1. Debilidades

*Ao fim de 6 anos era uma ambição do programa definida no fim do primeiro triénio e na reestruturação que foi implementada, a internacionalização do programa. A internacionalização não se concretizou em termos de um programa novo com grande procura por estudantes estrangeiros.*

*Também não foi possível aumentar o recrutamento em número de alunos. A partir especialmente de 2010/2011 notou-se com a crise económica em Portugal uma quebra que em 2013/2014 foi possível estancar com a redução para metade da propinas cobradas (de 5000 EUR / não para o valor praticado no IST e na FFUL para a generalidade dos 2º ciclos).*

#### 9.7.1. Weaknesses

*After the first 3 years of the program the goal of making the program more international was defined and the timeline of 3 years was seen as feasible to bring about such change. We have not been able to achieve that. There are multiple factors explaining why it was not possible to increase the number of foreign students. From 2010/2011 edition we noted a sharp drop in enrolment that is related to the economic climate in the country. In 2013/2014 after seeing twice that drop we implemented an aggressive plan to lower the enrolment fee to the average of all other 2nd cycle programs of both institutions, lowering the 5,000 EUR / year fee to almost half. The enrollment pick up already again doubling the number of students in the program, returning to pre-2011 numbers.*

#### 9.7.2. Proposta de melhoria

*Afirmar o programa internacionalmente.*

*Reduzir para metade o valor das propinas movendo metade das UCs para horário diurno e/ou leccionando UCs com o mesmo conteúdo no MEFARM e noutros 2º Ciclos IST ou FFUL, em conjunto com essas UCs.*

#### 9.7.2. Improvement proposal

*Make the program really an international program.*

#### 9.7.3. Tempo de implementação da medida

*2 anos*

#### 9.7.3. Implementation time

*2 years*

#### 9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

*Alta*

#### 9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

*Alta*

#### 9.7.5. Indicador de implementação

*Duplicação no número total de alunos no MEFARM, procurando ter mais concorrentes do que as vagas e com isso poder fazer uma melhor selecção. Tentar atingir pelo menos 20% do total em alunos estrangeiros.*

#### 9.7.5. Implementation marker

*Double the number of students enrolled with at least 20% of students from abroad.*

## 10. Proposta de reestruturação curricular

## 10.1. Alterações à estrutura curricular

---

### 10.1. Alterações à estrutura curricular

#### 10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

*N/A*

#### 10.1.1. Synthesis of the intended changes

*N/A*

#### 10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

##### Mapa

#### 10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia Farmacêutica*

#### 10.1.2.1. Study programme:

*Pharmaceutical Engineering*

#### 10.1.2.2. Grau:

*Mestre*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

#### 10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)		0	0

*<sem resposta>*

## 10.2. Novo plano de estudos

---

### Mapa XII – Novo plano de estudos

#### 10.2.1. Ciclo de Estudos:

*Engenharia Farmacêutica*

#### 10.2.1. Study programme:

*Pharmaceutical Engineering*

#### 10.2.2. Grau:

*Mestre*

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

*<sem resposta>*

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

<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

<no answer>

#### 10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
(0 Items)						

<sem resposta>

### 10.3. Fichas curriculares dos docentes

#### Mapa XIII

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

### 10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

#### Mapa XIV -

10.4.1.1. Unidade curricular:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

<no answer>

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

*<sem resposta>*

**10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**

*<no answer>*

**10.4.1.5. Conteúdos programáticos:**

*<sem resposta>*

**10.4.1.5. Syllabus:**

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

**10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*<sem resposta>*

**10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**

*<no answer>*

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

*<sem resposta>*

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

*<no answer>*

**10.4.1.9. Bibliografia principal:**

*<sem resposta>*