

NCE/13/00216 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Universidade Do Porto

A1.a. Outras Instituições de ensino superior / Entidades instituidoras:

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

Faculdade De Medicina (UP)

Faculdade De Farmácia (UP)

Instituto De Ciências Biomédicas De Abel Salazar

A3. Designação do ciclo de estudos:

Farmacologia e Toxicologia Experimentais e Clínicas

A3. Study programme name:

Experimental and Clinical Pharmacology and Toxicology

A4. Grau:

Doutor

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Saúde

A5. Main scientific area of the study programme:

Health Sciences

A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):

720

A6.2. 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:

727

A6.3. 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:

421

A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:

240

A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):

8 semestres

A8. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):

8 semesters

A9. Número de vagas proposto:

15

A10. Condições específicas de ingresso:

Os titulares do grau de mestre ou equivalente legal, em Medicina, Ciências Farmacêuticas, Medicina Dentária, Medicina Veterinária, Bioquímica, Biologia ou outras áreas de Biomedicina e Ciências da Saúde que sejam reconhecidas pela Comissão Científica como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos.

As condições de acesso e ingresso respeitam o disposto no artigo 30.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, alterado pelos Decretos-Lei n.º 107/2008, de 25 de junho, n.º 230/2009, de 14 de setembro e n.º 115/2013 de 7 de agosto.

A10. Specific entry requirements:

Master Degree or a legally equivalent degree in Medicine, Pharmacy, Dentistry Medicine, Veterinary Medicine, Biochemistry, Biology or other Biomedical and Health Science fields approved by the Scientific Board of the Programme.

Entry requirements are in agreement with article 30.º of Decreto-Lei n.º 74/2006, March 24th, changed by Decretos-Lei n.º 107/2008, June 25th, n.º 230/2009, September 14th and n.º 115/2013, August 7th.

Pergunta A11

Pergunta A11

A11. 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

A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)

A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, specialization areas of the master or specialities of the PhD (if applicable)

Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento:

não aplicável

Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD:

not applicable

A12. Estrutura curricular

Mapa I - não aplicável**A12.1. Ciclo de Estudos:**

Farmacologia e Toxicologia Experimentais e Clínicas

A12.1. Study Programme:

Experimental and Clinical Pharmacology and Toxicology

A12.2. Grau:

Doutor

A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

não aplicável

A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

not applicable

A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Saúde Health	S	222	0
Ciências farmacêuticas Pharmaceutical Sciences	F	9	0
Biologia e bioquímica Biology and Biochemistry	B	6	0
Qualquer área científica da UP Any scientific area at UP	UP	0	3

Perguntas A13 e A16

A13. Regime de funcionamento:

Outros

A13.1. Se outro, especifique:

Diurno (de preferência) ou pós-laboral (médicos, farmacêuticos ou outros profissionais ativos).

A13.1. If other, specify:

Full-time (preferably) or after working hours (physicians, pharmacists, other active professionals).

A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Universidade do Porto: Faculdade de Medicina, Faculdade de Farmácia e Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar

A14. Premises where the study programme will be lectured:

University of Porto: Faculty of Medicine, Faculty of Pharmacy and Institute for Biomedical Sciences "Abel Salazar"

A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):

[A15._Creditação UP.pdf](#)

A16. Observações:

O ciclo de estudos é constituído por um Curso de Doutoramento (não conferente de grau, com 30 ECTS e duração de 1 semestre) e pela elaboração da tese (210 ECTS).

O Curso de Doutoramento é constituído por um conjunto de dez unidades curriculares das quais uma é optativa.

A preparação da tese inclui, se indicado, um curso de ciência de animais de laboratório e um curso de segurança laboratorial; estes cursos fazem parte da componente de elaboração da tese e só se exigem a quem optar uma tese experimental que obrigue à utilização de animais de laboratório; o candidato tem de apresentar no final do 2º semestre um projeto de trabalho com indicação de um orientador e, eventualmente, de um co-orientador, e no final de cada ano um relatório de progresso.

Este Ciclo de estudos pode ser frequentado por detentores de formação anterior bastante diversa na área da Saúde, Ciências Farmacêuticas e Biologia e Bioquímica, pela própria natureza da disciplina de Farmacologia, que envolve o uso de medicamentos (o que interessa a qualquer área da medicina), a sua produção e dispensa (o que interessa às ciências farmacêuticas) e o seu desenvolvimento e descoberta (que interessa à farmacologia como ramo da biologia e bioquímica, como ramo das ciências farmacêuticas e como ramo da medicina).

A16. Observations:

The course has two parts: a taught course (30 ECTS, 1 semester) and the development of the dissertation (210 ECTS).

The taught course has 9 mandatory curricular units and 1 optional curricular unit.

Research work and thesis writing (in the field of animal research a course on animal science is mandatory; attending an in-house course on lab safety is also required; these courses are part of the dissertation work and are mandatory only for those candidates that have chosen a theme for his thesis that requires the use of animals; the student must present at the end of the 2nd semester a project for the thesis and the name of a supervisor, eventually, of a co-supervisor; at the end of each year the student has to present a progress report).

Pharmacology has a very broad spectrum because it deals with drugs at very different stages of use and development. Thus the academic profile of pharmacologists is also very broad.

Instrução do pedido

1. Formalização do pedido

1.1. Deliberações

Mapa II - Reitor da Universidade do Porto

1.1.1. Órgão ouvido:

Reitor da Universidade do Porto

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2._reitor UP.pdf](#)

Mapa II - Conselho Científico Faculdade de Medicina

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Científico Faculdade de Medicina

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2._Deliberacao CC FMUP.pdf](#)

Mapa II - Conselho Científico Faculdade de Farmácia

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Científico Faculdade de Farmácia

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2._Deliberacao CC FFUP.pdf](#)

Mapa II - Conselho Científico Instituto Ciências Biomédicas Abel Salazar

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Científico Instituto Ciências Biomédicas Abel Salazar

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2._Deliberacao CC ICBAS.UP.pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico Faculdade de Medicina

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico Faculdade de Medicina

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2._Deliberacao CP FMUP.pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico Faculdade de Farmácia

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico Faculdade de Farmácia

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2._Deliberacao CP FFUP.pdf](#)

Mapa II - Conselho Pedagógico Instituto Ciências Biomédicas Abel Salazar

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico Instituto Ciências Biomédicas Abel Salazar

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste órgão assinada e datada (ofPDF, máx. 100kB):

[1.1.2._Deliberacao CP ICBAS.UP.pdf](#)

1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos

1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos
A(s) respectiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.

Professor Doutor Daniel Filipe de Lima Moura

2. Plano de estudos

Mapa III - - 1.º ano / 1.º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Farmacologia e Toxicologia Experimentais e Clínicas

2.1. Study Programme:

Experimental and Clinical Pharmacology and Toxicology

2.2. Grau:

Doutor

2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1.º ano / 1.º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year / 1st semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Ética, desenho experimental e escrita científica / Ethics, experimental design and scientific writing	S	Semestral	81	T - 4; S - 6; TP - 4	3	
Métodos de farmacologia molecular e celular / Methods in Molecular and Cellular Pharmacology	B	Semestral	81	T - 6; S - 6; TP - 2	3	
Métodos de farmacologia In vitro / In vitro methods in Pharmacology	F	Semestral	81	S - 6; TP - 8	3	
Métodos de farmacologia in vivo / In vivo methods in Pharmacology	F	Semestral	81	T - 6; S - 6; TP - 2	3	
Métodos de imagem em farmacologia / Imaging in Pharmacology	F	Semestral	81	T - 6; TP - 8	3	
Métodos de análise instrumental aplicados à farmacologia e toxicologia/ Methods of Instrumental Analysis applied to Pharmacology and Toxicology	B	Semestral	81	T - 6; S - 6; TP - 2	3	
Métodos de toxicologia / Methods in Toxicology	S	Semestral	81	S - 10; TP - 4	3	
Métodos de farmacologia clínica / Methods in Clinical Pharmacology	S	Semestral	81	T - 6; S - 6; TP - 2	3	
Descoberta e desenvolvimento de novos medicamentos / Drug discovery and development	S	Semestral	81	T - 6; S - 6; TP - 2	3	
Optativa (*) / Option	UP*	Semestral	81	*	3	Qualquer UC de 3.ºs Ciclos de estudo da UP / any 3rd cycle curricular unit at UP

(10 Items)

Mapa III - - 1.º ao 4.º ano / 2.º ao 8.º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:
Farmacologia e Toxicologia Experimentais e Clínicas

2.1. Study Programme:
Experimental and Clinical Pharmacology and Toxicology

2.2. Grau:
Doutor

2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1.º ao 4.º ano / 2.º ao 8.º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
1st to 4th year/2nd to 8th semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tese / Thesis (1 Item)	S	Plurianual	5670	OT - 750	210	

3. Descrição e fundamentação dos objectivos, sua adequação ao projecto educativo, científico e cultural da instituição, e unidades curriculares

3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos

3.1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

O objetivo geral é a formação de cientistas com a maturidade necessária para realizarem investigação científica original e autónoma em áreas experimentais ou clínicas de farmacologia ou toxicologia. Embora as áreas clínicas e experimentais, por um lado, e as áreas farmacológicas e toxicológicas por outro, sejam operacionalmente distintas, a base é a mesma: os princípios da ação e da forma de a quantificar dos fármacos entendidos como substâncias químicas com ações biológicas. Não se justifica em comunidades científicas pequenas diferenciar estes grupos. Nos países com grandes comunidades científicas uns optaram pela separação (Reino Unido ou EUA, p. ex.) enquanto que outros optaram pela sua integração, como a Alemanha onde a filiação é única na DGPT, Deutsche Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie (Sociedade Alemã de Farmacologia e Toxicologia Experimentais e Clínicas). Esta solução reúne a preferência dos proponentes deste ciclo de estudos.

3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:

The core purpose of this programme is the development of mature scientists that are able to conduct autonomous original research in experimental or clinical problems in Pharmacology or Toxicology. The experimental and clinical fields as well as the fields of Pharmacology and Toxicology may be distinct if the daily practice is considered. However they all have the same basis: to clarify and measure the actions of drugs, considered as chemical entities with biological actions. In small countries with small scientific communities it is not justified to separate them. Among large scientific communities some have chosen to make distinct bodies (e.g., UK, USA) whereas others kept them together, e.g. Germany where the different fields are affiliated to the DGPT, Deutsche Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie, German Society for Experimental and Clinical Pharmacology and Toxicology. The last option has the preference of the proponents of this course.

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

Uma tese de boa qualidade com resultados originais publicados ou equivalentes a três artigos completos em revistas internacionais com arbitragem editorial nas áreas clínicas ou experimentais da farmacologia ou da toxicologia.

O estudante deverá demonstrar no final que adquiriu:

- a) capacidade de compreensão neste domínio específico;*
- b) competências, aptidões e métodos de investigação relevantes para este domínio científico;*
- c) capacidade para conceber, projetar e realizar investigação com os padrões de qualidade e integridade académicas;*
- d) experiência de realização de trabalhos de investigação original que tenham contribuído para o alargamento do conhecimento;*
- e) capacidade de analisar, avaliar e sintetizar ideias novas e complexas;*
- f) capacidade de comunicar com os seus pares e a sociedade em geral sobre a área em que estão especializados;*
- g) competências para promover, em meio académico e profissional, o progresso tecnológico, social e cultural.*

3.1.2. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be developed by the students:

A successful dissertation of good quality with original data published in three full papers, or its equivalent, in international journals with referees, in the experimental or clinical fields of Pharmacology or Toxicology.

At the end of the programme students should provide evidence that they are able:

- a) to understand the scientific problems and solutions in Pharmacology and Toxicology;*
- b) to choose the relevant experimental design;*
- c) to plan a research project according to standards of high quality and integrity;*
- d) to do original research accepted for publication in peer-reviewed international journals;*
- e) to analyze, to judge and to synthesize complex knowledge;*
- f) to communicate their results to peers and to lay public;*
- g) to contribute to technological, social and cultural progress.*

3.1.3. Coerência dos objetivos definidos com a missão e a estratégia da Instituição de ensino:

A Universidade do Porto, através das três unidades orgânicas envolvidas no ciclo de estudos, define o seu perfil como universidade de investigação reconhecida internacionalmente e prestadora de serviço à comunidade.

A FMUP (1911) sucedeu à Escola Médico-Cirúrgica do Porto (1836) e à Régia Escola de Cirurgia (1825), sendo a segunda mais antiga Faculdade da Universidade do Porto. A FMUP integra mais de 40 Departamentos e Serviços para além da Associação de Estudantes, e tem cerca de 350 docentes, dos quais 2/3 são doutorados, que asseguram a missão de formar médicos, prestar cuidado de saúde à comunidade e desenvolver a ciência médica através da investigação científica. A FFUP é uma instituição de ensino superior, investigação e desenvolvimento com 65 docentes e investigadores doutorados e é responsável por 6 mestrados e um programa doutoral. A investigação desenvolvida na FFUP abrange a química analítica, bioquímica, bromatologia, hidrologia, química medicinal, microbiologia, nanotecnologia, tecnologia farmacêutica, farmacologia e toxicologia. Tem por missão formar cientistas e profissionais nas áreas das Ciências Farmacêuticas. O ICBAS é uma unidade orgânica com estrutura de escola universitária e centro de ensino, investigação científica, cultura e prestação de serviços à comunidade, com cerca de 260 docentes, dos quais 132 são doutorados, e 27 catedráticos de carreira. Privilegia a preparação profissional em medicina humana, medicina veterinária, ciências do meio aquático, bioquímica e bioengenharia e oferece especialização de 2º e 3º ciclos nessas áreas. Trabalha, em colaboração estreita com o Centro Hospitalar do Porto (Hospital de Santo António, Maternidade Júlio Dinis), Hospital Magalhães Lemos, Instituto Português de Oncologia, Hospital Joaquim Urbano, Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia, Centro Hospitalar do Nordeste – Hospital de Bragança e Centros de Saúde da ARS Norte, onde os estudantes recebem parte da sua formação. Tem um campus agrário em Vairão, Vila do Conde, para ensino e investigação de ciências veterinárias.

3.1.3. Coherence of the defined objectives with the Institution's mission and strategy:

The University of Porto wishes to be recognized as an international research university that provides good service to the community.

The predecessors of the FMUP were the Royal School of Surgery (1825) and the School of Medicine and Surgery of Porto (1836). In 1911 received faculty status and is the second oldest faculty of the University of Porto. A radical reform of the medical statutes was done. With a teaching staff of more than 350 people, 2/3 with a PhD, FMUP is responsible for the attribution of the degree in Medicine promotes teaching, scientific research and medical support activities to the community. FFUP is a teaching and a research institution with a staff of 65 PhD graduates. It is responsible for six Master courses and a PhD programme and collaborates with other institutions in other postgraduate courses. The research work is developed in several scientific domains, namely, Analytical Chemistry, Biochemistry, Bromatology, Hydrology, Medicinal Chemistry, Microbiology, Nanotechnology, Pharmaceutical Technology, Pharmacology and Toxicology. FFUP has a mission to educate scientists and professionals in the field of Pharmaceutical Sciences. ICBAS has a structure of a school and university teaching center, a scientific research centre, and a provider of culture and services to the community, with a teaching staff of around 260 people (132 PhDs, 27 full professors). ICBAS emphasizes the preparation for professional practice of human medicine, veterinary medicine, sciences of the aquatic environment, biochemistry and bioengineering, and offers specialization 2nd and 3rd cycles in these areas. ICBAS works in close collaboration with the Hospital Centre of Porto (Hospital de Santo António, Júlio Dinis Maternity Hospital), Hospital Magalhães Lemos, Portuguese Institute of Oncology, Hospital Joaquim Urbano, Hospital Centre of Vila Nova de Gaia, the Northeast Center Hospital - Hospital of Braganza and Health Centers ARS North. ICBAS also has an Agrarian Campus in Vairão, Vila do Conde, for veterinary science teaching and research.

3.2. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da Instituição

3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

Um programa doutoral em farmacologia e toxicologia ajusta-se ao projeto educativo, científico e cultural das três unidades orgânicas e da Universidade do Porto no seu global porque privilegia a formação de cientistas e profissionais através da prática da investigação científica. A FMUP tem 13 programas doutorais e a prestação de serviços à comunidade em diversas áreas da ciência e da prática médicas. As cerca de 600 publicações científicas listadas em 2010 nas bases de dados internacionais, correspondem a cerca de 25% da produção científica anual da Universidade do Porto.

A FFUP alberga um Centro de Investigação (CEQUIMED-UP, I&D 4040) e tem a maioria dos seus docentes e investigadores integrados em Laboratórios Associados, como o IBMC, IPATIMUP e REQUIMTE, apesar de realizarem os seus trabalhos de investigação nas instalações da FFUP. Em 2008/2009 existiam 84 estudantes de doutoramento nesta instituição, tendo este número crescido para 102 em 2009/2010. A atividade científica da FFUP é reconhecida internacionalmente pelo número de artigos listados na Rede Internacional de Ciência (Web of Science), ocupando a terceira posição na tabela de seriação das catorze Faculdades da Universidade do Porto, no que se refere ao número de artigos publicados e de estudantes de doutoramento.

O ICBAS oferece especialização de 3º ciclo nas áreas de medicina humana, medicina veterinária, ciências do meio aquático, bioquímica e bioengenharia. O ICBAS colabora com importantes instituições de investigação associadas da Universidade do Porto, tais como os Laboratórios Associados Instituto de Biologia Molecular e Celular (IBMC), Instituto de Patologia e Imunologia Molecular (IPATIMUP) e Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR). O ICBAS tem duas unidades de investigação sediadas no seu espaço base: a UMIB (Unidade para a Investigação Multidisciplinar em Biomedicina – anatomia, farmacologia, biologia molecular e citologia) e a UNIFAI (Unidade de Investigação e Formação sobre Adultos e Idosos).

3.2.1. Institution's educational, scientific and cultural project:

A PhD program in Pharmacology and Toxicology fits into the educational, scientific and cultural projects of the three Organic Units and of the University of Porto in general because it intends to train scientists and professionals through research. FMUP runs 13 PhD programmes and provides community services in different fields of medical science and practice. The number of publications in 2010 listed in international databases was approximately 600, representing around 25% of the University of Porto.

FFUP hosts a research centre (CEQUIMED-UP, I&D 4040). Most of his Faculty staff, although performing their research in the faculty, is integrated in Associated Laboratories, like IBMC, IPATIMUP and REQUIMTE. In 2008/2009 there were 84

PhD students, while in 2009/2010 this number has raised to 102 students. The scientific activity is internationally recognized by the number of papers referred in the Web of Science, occupying the third position in the ranking of the fourteen Faculties of the University of Porto in what concerns the number of publications and PhD students. ICBAS offers 3rd cycle specialization in human medicine, veterinary medicine, sciences of the aquatic environment, biochemistry and bioengineering. ICBAS collaborates with research institutions such as the Associated Laboratories, Institute of Molecular and Cell Biology (IBMC), the Institute of Molecular Pathology and Immunology (IPATIMUP) and the Interdisciplinary Center for Marine and Environmental Research (CIIMAR). ICBAS has two in-house research units: UMIB (Unit for Multidisciplinary Research in Biomedicine - Anatomy, Pharmacology, Molecular Biology and Cytology) and UNIFAI (Unit for Research and Training in Adults and Elderly).

3.2.2. Demonstração de que os objetivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

Este é um programa doutoral científico que promove também a formação profissional necessária à atividade empresarial na indústria farmacêutica e na melhoria da segurança e na utilização dos medicamentos nos hospitais e outras unidades de cuidados de saúde. A Universidade do Porto, através das três unidades orgânicas envolvidas no ciclo de estudos, define o seu perfil como universidade de investigação reconhecida internacionalmente e prestadora de serviço à comunidade. Não havia, porém, nenhum programa doutoral dirigido ao desenvolvimento e criação de novos medicamentos, que é o objetivo específico definido para este programa de farmacologia e toxicologia experimentais e clínicas.

3.2.2. Demonstration that the study programme's objectives are compatible with the Institution's educational, scientific and cultural project:

This scientific PhD course also promotes better professional qualifications for the pharmaceutical industry and for the health care units as it improves the safety and adequacy of medicines. The University of Porto wishes to be recognized as an international research university that provides good service to the community. Until now the specific field of drug discovery and development was not covered in the PhD programmes of the University. The aim specific capabilities in this field is the direct objective of this PhD programme in Experimental and Clinical Pharmacology and Toxicology.

3.3. Unidades Curriculares

Mapa IV - Ética, desenho experimental e escrita científica Ethics, experimental design and scientific writing

3.3.1. Unidade curricular:

Ética, desenho experimental e escrita científica Ethics, experimental design and scientific writing

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

Daniel Filipe de Lima Moura (S; TP – 4h)

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

Walter Friedrich Alfred Osswald (UCP) (T; S – 3h)

Ana Sofia Araújo Pinto de Carvalho (UCP) (T; S – 2h)

Joana Raquel Fernandes Quina Araújo Peres (UCP) (S – 1h)

João Pedro Martins de Almeida Lopes (FFUP) (T; TP – 2h)

Dora Raquel da Silva Pinho (FMUP) (S; TP – 2h)

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

O objetivo desta unidade curricular é desenvolver três competências transversais necessárias ao trabalho científico em qualquer área. Espera-se que o estudante: 1) conheça os fundamentos éticos e seja capaz de os aplicar à experimentação no Homem e nos animais de laboratório, ao uso dos medicamentos e à proteção do meio ambiente; 2) compreenda e aplique os fundamentos do desenho experimental e da análise dos resultados e seja capaz de usar os programas informáticos próprios; 3) compreenda e aplique as regras de escrita científica.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This unit aims at learning three broad-spectrum abilities. At the end of the course it is expected that the student: 1) knows and applies the fundamental ethical guidelines for the conduct of human and laboratory animal research, for the use of medicines and for the environmental protection; 2) understands and applies the concepts and fundamentals of experimental design and data analysis and is able to use the proper software tools; 3) knows and applies the rules of scientific writing.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Ética: 1) regras éticas da experimentação no Homem e no animal de laboratório; 2) integridade científica, autoria; 3) eliminação de resíduos das atividades farmacotocológicas

Desenho experimental: 1) conceitos, análise de potência; 2) tipos de desenho; 3) otimização do plano experimental: objetivos, unidades experimentais, controlos, grupos de tratamento, replicação independente, aleatorização e ocultação. Análise estatística: 1) interpretação de resultados e métodos de validação estatística (graus de liberdade, viés, não convergência, significado estatístico); 2) efeitos principais e interações, análise de variância, correlação e regressão, instrumentos de previsão a partir dos dados; 3) transformação dos resultados e ajustes de curva; 4)

programas informáticos para desenho experimental e análise de dados.

Escrita científica: 1) análise de texto das secções canónicas dos artigos científicos; 2) como evitar erros frequentes de Inglês científico; 3) regras para a revisão editorial.

3.3.5. Syllabus:

Ethics: 1) ethical guidelines for animal and human experimentation/clinical trials; 2) scientific integrity and authorship; 3) disposal of residues from pharmacotoxicological activities.

Design of experiments (DOE): 1) DOE principles; power analysis; 2) different experimental designs; 3) optimal procedures for conducting experiments: aims, experimental units, controls, treatment groups, independent replication, randomization and blinding. Statistical analysis: 1) data interpretation and methods for statistical validity of results (degrees of freedom, bias, lack-of-fit, statistical significance); 2) main effects and interactions, analysis of variance, correlation and regression, tools for making predictions from data; 3) data transformations, curve fitting; 4) software-assisted design and analysis.

Scientific writing: 1) text analysis of the canonic sections of original full papers; 2) tips and pit-falls of scientific English; 3) check-lists for editorial review.

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

Atualmente existe um crescente reconhecimento da importância de uma fundamentação ética sólida da investigação científica. Daí resulta a necessidade de fornecer aos estudantes o conhecimento e as ferramentas que lhes permitam avaliar de forma crítica e bem fundamentada as questões que a atividade científica levanta. Por exemplo, a resolução do problema ético relativo à utilização de animais de laboratório na investigação farmacológica e toxicológica, bem como da própria gestão/utilização responsável de recursos, passam necessariamente por um planeamento experimental responsável e eficaz.

A ciência do desenho experimental busca a formulação, a priori, de hipóteses ou objetivos bem definidos, unidades experimentais, grupos de tratamento, dimensões das amostras, protocolos experimentais e planos de análise estatística. Para a sua aplicação à farmacologia há que ter em consideração que esta ciência se baseia em ações de fármacos dependentes de sistemas e procura fazer estimativas terapêuticas a partir do conhecimento dessas ações. Os conceitos do desenho experimental serão apresentados de forma sistematizada e ilustrados com exemplos farmacológicos. Os métodos de análise estatística complementam este módulo de modo que os estudantes adquiram domínio sobre o uso dos métodos mais importantes para a análise e interpretação dos resultados experimentais, por exemplo, de desenho de fármacos ou de ações terapêuticas. Com este módulo reforça-se o princípio de que a melhoria do desenho experimental e da análise diminui os riscos de falsas conclusões e resulta em resultados mais fiáveis na translação para a clínica. Os estudantes necessitam das bases sólidas do desenho experimental e de se tornarem autossuficientes na seleção e realização de um protocolo experimental adequados ao seu objetivo específico. Também necessitam do domínio seguro da interpretação estatística dos resultados. A ênfase é dada na aplicação destes métodos na I&D farmacológica.

A escrita científica tem de ser simples mas respeitar regras precisas. Os aspetos fundamentais são os conteúdos e a estrutura das diferentes partes de um artigo original completo: introdução, métodos, resultados, discussão, figuras (e respetivas legendas) e referências. A necessidade de conhecimentos sólidos de sintaxe do Inglês será particularmente exercitada.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Ever increasing awareness of the importance of solid ethical foundation of scientific research leads to the presentation, in a comprehensive manner, of ethical aspects of pharmacological and toxicological activities. Therefore we aim to provide PhD students with knowledge and data which will enable them to a critical and well-grounded approach to the many ethical questions which arise from the activity in the pharmacological and toxicological field. For example, the resolution of the ethical problem posed by the use of animal models in pharmacological and toxicological research, as well as the rational/ethical management of resources, necessarily require an effective and responsible experimental planning.

Pharmacology is a unique scientific discipline that, based on system-dependent drug behaviors, aims to understand drug molecular properties and use this knowledge in forecasting therapeutic actions. The a-priori formulation of well-defined hypothesis, definition of experimental units, treatment groups and sample size, preparation of protocols and planning of statistical analysis are crucial for the correct assessment of results and resources optimization. This is the scope of the science of design of experiments (DOE).

This module intends to provide the fundamental concepts of DOE in a systematic way. Theoretical concepts will be provided initially so that a solid background on the DOE science can be acquired. The different types of experimental designs will be presented and illustrated by specific pharmacological applications. Statistical tools supporting the experimental data analysis will complement the course. Although this module is not statistically oriented, students will master the most important statistical methods to handle and interpret experimental results. All DOE concepts proposed will help students in R&D activities such as drug-design or pharmacological research (e.g., in drug therapy). The rationale for this module is that better design and analysis will reduce the risk of making misleading claims and provide greater confidence that proof-of-concept studies may translate into Man.

Students should acquire solid basics in design of experiments and become self-reliant in selecting and running an experimental set of experiments for a specific purpose. They should also acquire the basic knowledge on statistical interpretation of results of well-designed experiments, so that assumptions about validity and comparisons can be drawn. Finally, a strong emphasis will be given to the application of this methodology to situations within the framework of pharmacological R&D.

Scientific writing must be simple but requires precise rules on the content and structures of the different sections of an original full paper: introduction, methods, results, discussion, tables and figures and references. Non-native speakers of English should be aware of tips and pit-falls in sentence writing. This topic will be dealt with intensive practical exercises.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias: 1) palestras teóricas para apresentação dos conceitos fundamentais; 2) sessões teórico-práticas para uso dos programas informáticos de desenho experimental; 3) seminários para discussão de casos e problemas de ética e de escrita científica; 4) trabalho de projeto para apresentação de relatório escrito e comunicação oral no termo da unidade curricular.

Avaliação: 1) prova escrita para avaliação dos conceitos fundamentais; 2) relatório escrito e apresentação oral.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Methodologies: 1) lectures covering the concepts; 2) tutorials and hands-on sessions in software-assisted experimental design; 3) seminars on case studies in ethics and scientific writing; 4) project development to generate a report and an oral presentation at the end of the curricular unit.

Evaluation: 1) written assessment of concepts; 2) project report and oral presentation.

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

O trabalho será teórico para aquisição de conceitos e prático para aplicação com base em exercícios e análise de problemas. A aquisição dos conceitos requer cerca de 30% do esforço. Sessões de treino com programas informáticos e análise de casos requerem mais 40% de esforço. A preparação e realização da avaliação requer os restantes 30%.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The envisaged teaching methods encompass both theoretical and practical sessions. Acquisition of concepts is expected to require 30% of the working needs. Tutorials on software utilization and hands-on sessions will require an additional 40% component. Finally, the development of the final assignment and presentation will require the remaining 30%.

3.3.9. Bibliografia principal:

Montgomery DC (1991) Design and Analysis of Experiments, John Wiley & Sons, NY, USA

Eriksson L, Johansson E, Kettaneh-Wold N, Wikstrom C, Wold S (2008) Design of Experiments: Principles and Applications, MKS Umetrics AB, Malmö, Sweden

Quinn GP, Keough MJ (2002) Experimental Design and Data Analysis for Biologists, Cambridge University Press, Cambridge, UK

Kenakin TP (2009) Statistics and Experimental Design. In: A Pharmacology Primer: Theory, Application and Methods, Elsevier Academic Press, pp. 273-302

Lester JD, Lester JD, Jr (2012) Writing Research Papers: a Complete Guide, Pearson-Longman, Harlow, UK

Glasman-Deal H (2010) Science Research Writing for Non-Native Speakers of English, Imperial College Press, London, UK

Encyclopedia of Bioethics (2003) Coord. Stephen G. Post, Macmillan, USA

A Convenção dos Direitos do Homem e a Biomedicina (2003) Instituto de Bioética, Verbo, Lisboa

Bioética Simples (2008) Coord. Maria do Céu Patrão Neves, Walter Osswald, Verbo, Lisboa

Mapa IV - Métodos de Farmacologia Molecular e Celular Methods in Molecular and Cellular Pharmacology

3.3.1. Unidade curricular:

Métodos de Farmacologia Molecular e Celular Methods in Molecular and Cellular Pharmacology

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

Paulo Jorge da Silva Correia de Sá (T; S – 2h)

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

Maria de Fátima Ferreirinha (ICBAS) (T; S – 1h)

Maria Adelina Costa (ICBAS) (T – 1h)

Laura Oliveira (ICBAS) (S – 1h)

João Miguel Cordeiro (ICBAS) (TP – 2h)

António Pedro Barros Gomes (FMUP) (S – 1h)

Maria João Jorge Pinho (FMUP) (T; S – 2h)

Jorge Miguel de Ascensão Oliveira (FFUP) (T; TP – 1h)

Maria Berta de Jesus Duarte da Silva (ICBAS) (T; S; TP – 3 h)

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

Aprendizagem das metodologias empregues em ensaios de Biologia Celular e Molecular na descoberta de novos fármacos. Espera-se que os estudantes conheçam os métodos, adquiram a aptidão para os realizar e a competência para os aplicar aos seus problemas.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

To learn the fundamentals of the different methods used in Cell and Molecular Biology applied to drug discovery. It is expected that students know the methods, learn how to perform them and acquire the competence to use them to solve their own problems.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Técnicas de análise de ácidos nucleicos
Extração de ADN e ARN
Quantificação, separação por eletroforese
Hibridação molecular (Southern blot – ADN; Northern blot – ARN)
Síntese e sequenciação de ADN
Produção de sondas
PCR convencional e em tempo real
Genómica (DNA arrays e Expression arrays)
Técnicas de análise de proteínas
Fracionamento subcelular
Produção de anticorpos
Eletroforese
Imunohistoquímica
Western-blotting e In-cell western
Interações proteicas (coimunoprecipitação)
FACS
Espectrometria de massa
Proteómica (Protein arrays)
Manipulação de organismos celulares
Técnicas de ADN recombinante e transfeção
RNA de interferência
Técnicas de culturas celulares
Meios líquidos e sólidos, digestão enzimática e explante
De células procariotas e eucariotas
Primárias e de linhas celulares imortalizadas
Ensaio em culturas celulares (viabilidade, proliferação, necrose, apoptose)

3.3.5. Syllabus:

Methods of nucleic acid analysis
Extraction of DNA and RNA
Quantification and separation by electrophoresis
Molecular hybridization (Southern blot – DNA; Northern blot – RNA)
DNA synthesis and sequencing
Production of probes
Conventional PCR and real-time PCR
Genomics (DNA arrays and Expression arrays)
Methods of protein analysis
Cellular fractioning
Antibodies production
Electrophoresis
Immunohistochemistry
Western-blotting and In-cell western
Protein interactions (co-immunoprecipitation)
Flow cytometry
Mass spectrometry
Proteomics (Protein arrays)
Transformation of cellular organisms
DNA recombinant technique and transfection
Interference RNA
Cellular screening and cell cultures
Liquid and solid media, enzymatic digestion and explant
Prokaryotic and eukaryotic cells
Primary cultures and immortalized cell lines
Cell culture assays (viability and proliferation, necrosis and apoptosis)

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

A unidade curricular tem como principais objetivos fornecer conhecimentos em biologia molecular e celular e bioquímica de proteínas aplicadas à descoberta de fármacos. Os assuntos cobrem uma vasta área de conhecimentos desde a clonagem, ao isolamento e manipulação de ADN e proteínas, passando pela análise funcional de genes e proteínas e, bioinformática. A seção de rastreio e culturas celulares destina-se a fornecer conhecimentos sobre os principais tipos de culturas celulares e marcadores de viabilidade, diferenciação e proliferação no contexto da atividade de fármacos.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The course deals with advanced methods in molecular and cellular biology and protein biochemistry applied to drug discovery. Subjects to be covered include gene cloning, DNA and protein isolation and manipulation, along with

functional analysis of genes and proteins, and basic bioinformatics. The cellular screening and cell cultures section will focus on the analysis of markers of cell viability, differentiation and proliferation within the context of drug activity.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Introdução teórica e demonstrações práticas.

Unidade curricular de assistência obrigatória (± 1 semana), com avaliação contínua e apresentação de relatórios práticos.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Introductory note and practical demonstrations.

Full attendance (± 1 week), continuous evaluation and experimental reports.

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

A unidade curricular de Métodos de Farmacologia Molecular e Celular envolve uma abordagem / equipa multidisciplinar capaz de fornecer aos estudantes o treino adequado para a prática da investigação experimental em ciências farmacológicas de forma independente. A UC está desenhada para veicular conhecimentos fundamentais de bioquímica, biologia molecular, biologia celular e genética para dotar os estudantes de capacidades para resolverem uma variedade de questões experimentais e para desenharem as estratégias de investigação mais adequadas no contexto da descoberta de novos fármacos. A UC pressupõe o recurso aos laboratórios de investigação do consórcio mais bem equipados para o ensino das quatro grandes áreas: Métodos de análise de ácidos nucleicos, Métodos de análise de proteínas, Transformação de organismos celulares e Técnicas de cultura celulares.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The course in Molecular and Cellular Pharmacology will employ a multidisciplinary approach / team to train students in the rigors of experimental pharmacological sciences and to prepare them for independent research careers. The course is designed to convey the fundamentals of biochemistry, molecular biology, cell biology, and genetics to solve a variety of experimental problems and in the design of research strategies in the context of drug discovery. The education is reinforced at the bench in cutting-edge research laboratories of the consortium grouped into four main topics: methods of nucleic acid analysis, methods of protein analysis, transformation of cellular organisms, and cellular screening and cell cultures.

3.3.9. Bibliografia principal:

The Cell: Molecular Approach, 2013 (Eds. GM Cooper & RE Hausman). Sinauer Associates, Inc. (6th Edition).

Molecular Biology of the Cell, 2008 (Eds. B Alberts, A Johnson, J Lewis, M Raff, K Roberts, P Walter. Garland Science (5th edition).

Mapa IV - Métodos de farmacologia in vitro In vitro methods in Pharmacology

3.3.1. Unidade curricular:

Métodos de farmacologia in vitro In vitro methods in Pharmacology

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

Maria da Glória Correia da Silva Queiroz (S; TP – 4h)

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

Carmen Diniz Pereira (FFUP) (S; TP – 4h)

Maria Clara Ferreira de Oliveira Quintas (FFUP) (S; TP – 3h)

Lucília Helena de Ataíde Saraiva (FFUP) (S; TP – 3h)

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

No final da unidade curricular o estudante deve: 1) conhecer os fundamentos da farmacologia dos recetores e os métodos para a sua caracterização em órgãos, tecidos, células e preparações isoladas; 2) ficar autossuficiente para elaborar um plano experimental com uso daqueles métodos.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

At the end of the course students are expected: 1) to know the basis of receptor pharmacology and the methods available to characterize receptors in isolated organs, tissues, cells and other preparations; 2) to become self-reliant to in selecting the best in vitro method to address a problem in receptor pharmacology.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Teoria dos recetores: interação fármaco-recetor; modelos matemáticos; atividade constitutiva.

Ações em órgãos isolados: contração e relaxamento; análise da curva dose-resposta; modificação da libertação de neurotransmissores (quantificação por cintilometria líquida, HPLC-EC, -UV ou -fluorescência); cálculo do EC50, IC50 e pA2.

Radioligandos: fundamentos; seleção; novos ensaios; quantificação da ligação do radioligando ao recetor.

Culturas celulares para estudo de fármacos e de novos alvos terapêuticos: marcadores de resposta (proliferação, viabilidade, necrose, apoptose, quantificação e localização de recetores e mensageiros intracelulares por imunocitoquímica); ensaios fenotípicos e de luciferase dual em leveduras, e ensaios genéticos com sistemas híbridos de leveduras (sobre-expressão e deleção de genes e microgrelhas de DNA); ensaios fenotípicos com leveduras para a pesquisa de moduladores farmacológicos de proteínas associadas a doenças humanas.

3.3.5. Syllabus:

Drug receptor theory: drug-receptor interaction; mathematical models; constitutive activity.

Drug effects in isolated organs: contraction and relaxation; analysis of dose-response curves; changes in neurotransmitter release (quantification by liquid scintillation counting, HPLC-EC, -UV and -fluorimetric detection); estimation of EC50, IC50 and pA2.

Radioligands: fundamentals; radioligand selection; development of new assays; quantification of ligand binding.

Use of cell cultures to study drug effects and to search for new therapeutic targets: response markers (cell proliferation, viability, necrosis, apoptosis, quantification and localization of receptors and intracellular messengers by immunocytochemistry); yeast-based phenotypic and dual-luciferase assays, genome-wide screening approaches, yeast two-hybrid system (gene overexpression and deletion, DNA microarray); yeast-based phenotypic assays for the screening of drugs that modulate human disease-related proteins.

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

O programa contempla as bases biológicas e matemáticas para estudo de recetores e os principais tipos de modelos experimentais a usar in vitro para a sua caracterização. Os objetivos específicos são conhecimento destes métodos, a aptidão técnica para os executar e a competência para os seleccionar em função dos problemas próprios.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus addresses the biological and the mathematical basis of receptor research as well as the specific in vitro methods for receptor characterization. The specific aims are: to know the methods, to learn how to perform them and to be able to select the more adequate to solve its own problems.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias: 1) seminários para apresentação e discussão dos conceitos fundamentais; 2) trabalho de laboratório para prática direta; 3) trabalho de projeto para apresentação de relatório escrito e comunicação oral no termo da unidade curricular.

Avaliação: 1) prova escrita para avaliação dos conceitos fundamentais; 2) relatório escrito e apresentação oral.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Methodologies: 1) seminars to address and discuss the core concepts; 2) lab rotations with hands-on work tutorials; 3) project development to generate a report and an oral presentation at the end of the curricular unit.

Evaluation: 1) written assessment of concepts; 2) project report and oral presentation.

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

De acordo com os objetivos, o trabalho será teórico e prático. Os conceitos são aprendidos em seminários e na produção de um projecto. A prática aprende-se nas otações laboratoriais. A aquisição dos conceitos requer cerca de 30% do esforço. O trabalho de laboratório requer mais 40% de esforço. A preparação e realização da avaliação requerem os restantes 30%.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Depending on the type of outcome, work will be theoretical or practical. Theoretical sessions and project writing are adequate for learning concepts. Hands-on lab rotations are adequate to learn technical abilities. Acquisition of concepts is expected to require 30% of the working needs. Lab rotations with hands-on sessions will require an additional 40% component. Finally, the development of the final assignment and presentation will require the remaining 30%.

3.3.9. Bibliografia principal:

Kenakin TP (2009) A Pharmacology Primer. Theory, Applications and Methods. 3rd Edition, Elsevier. ISBN: 978-0-12-374585-9.

Enna SJ et al (2003) Current Protocols In Pharmacology. Vol. 1 and 2, John Wiley & Sons, Inc. ISBN 0-471-17197-2.

Mapa IV - Métodos de farmacologia in vivo Methods for in vivo pharmacology

3.3.1. Unidade curricular:

Métodos de farmacologia in vivo Methods for in vivo pharmacology

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

Maria Augusta Vieira Coelho (T – 2h)

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

Dora Raquel Silva Pinho (FMUP) (T; TP – 2h)
Manuela Sofia Rodrigues Morato (FFUP) (T – 2h)
Teresa Maria de Jesus Teixeira de Sousa (FMUP) (T; TP – 2h)
Sónia Alexandra Teixeira Fraga (FFUP) (S – 2h)
Mónica Isa Moreira Rodrigues (ICBAS) (S – 2h)
Hélder José Marques Pinheiro (FMUP) (S – 2h)

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

No final, os estudantes deverão conhecer, compreender e discutir os fundamentos da farmacologia *in vivo* e experimentação animal, integrando os seguintes tópicos:

- (1) Modelos animais de doença – desenvolvimento, aplicações, limitações, validação;
 - (2) Monitorização de parâmetros fisiológicos e comportamentais;
 - (3) Avaliação da eficácia e seletividade de novos fármacos;
 - (4) Avaliação da biodisponibilidade de fármacos
 - (5) Identificação de biomarcadores com possível translação para a prática clínica;
 - (6) Fatores que influenciam a resposta aos fármacos: genéticos; género; idade; ritmo circadiano; dieta; condições de alojamento; bem-estar do animal; vias de administração de fármacos; duração do tratamento; tipos de anestesia.
- Os estudantes deverão ser capazes de aplicar os conceitos adquiridos ao planeamento experimental de estudos farmacológicos *in vivo* e adquirir competências para estimar a validade de face, validade preditiva e validade construtiva dos modelos animais de doença.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

At the end of this module, students should know, understand and discuss the fundamentals of pharmacology and *in vivo* animal experiments, integrating the following topics:

- (1) Animal models of disease - development, applications, limitations, validation,
- (2) Monitoring physiological and behavioral parameters,
- (3) Evaluating the efficacy and selectivity of new drugs,
- (4) Evaluating the bioavailability of drugs,
- (5) Identification of biomarkers with possible translation into clinical practice,
- (6) Factors that influence drug response: genetic background, gender, age, circadian rhythm, diet, housing conditions, animal welfare; routes of administration of drugs and duration of treatment; types of anesthesia.

Students should be able to apply the concepts acquired in the planning of experimental pharmacological studies *in vivo* and acquire skills to estimate face validity, construct validity and predictive validity of animal models of disease.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos gerais de farmacocinética e farmacodinâmica.

Modelos animais:

- Espécies usadas (roedores; coelhos; espécies não tradicionais); conceitos básicos de anatomia, fisiologia e bioquímica
- Critérios para a seleção do modelo animal
- Classificação de modelos de doença: espontâneos, induzidos, geneticamente modificados, negativos, órfãos
- Limitações e validação de modelos
- 3 R's (redução, refinamento, substituição)

Tratamentos *in vivo*:

- Vias/técnicas de administração de fármacos; tratamentos agudos e crónicos
- Monitorização de parâmetros fisiológicos, bioquímicos e comportamentais
- Avaliação da biodisponibilidade, eficácia, potência e seletividade de fármacos
- Procedimentos cirúrgicos e anestésicos; eutanásia

Aplicações:

- Modelos de doenças neurodegenerativas e psiquiátricas
- Modelos de doença cardiovascular, metabólica e renal
- Modelos de dor e inflamação
- Revisões sistemáticas e meta-análises de dados experimentais em modelos animais

3.3.5. Syllabus:

General concepts of pharmacokinetics and pharmacodynamics.

Animal models:

- Species used (rodents, rabbits, non-traditional species); basics of anatomy, physiology and biochemistry
- Criteria for the selection of the animal model
- Classification of disease models: spontaneous, induced, genetically modified, negative, orphans
- Limitations and validation of models
- 3 R's (reduction, refinement, replacement)

In vivo treatments:

- Process/technical medication; acute and chronic treatments
- Monitoring physiological, biochemical and behavioral parameters
- Assessment of bioavailability, efficacy, potency and selectivity of drugs
- Surgical and anesthetic procedures; euthanasia

Applications:

- Models of neurodegenerative and psychiatric diseases

- *Models of cardiovascular metabolic and renal diseases*
- *Models of pain and inflammation*
- *Systematic reviews and meta-analyses of experimental data in animal models*

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Os conteúdos programáticos possibilitam um conhecimento integrado dos temas relevantes da farmacologia in vivo e a sua aplicação ao planeamento e execução de projetos de investigação farmacológica com modelos animais.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The syllabus enables integrated knowledge of relevant issues in in vivo pharmacology and its application to the planning and implementation of pharmacological research projects with animal models.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas.

Aulas práticas/laboratoriais.

Aulas tutoriais (desenvolvimento de um projeto de investigação na área da farmacologia in vivo).

Avaliação distribuída:

- *Trabalho escrito (projeto de investigação na área da farmacologia in vivo) – 50%.*
- *Apresentação oral e discussão do projeto – 50%.*

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Lectures.

Practical classes / laboratory.

Tutorials (development of a research project in the area of in vivo pharmacology).

Distributed evaluation:

- *Written work (research project in the area of in vivo Pharmacology) - 50%.*
- *Oral presentation and discussion of the project - 50%.*

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

Esta unidade curricular incluirá:

- *Aulas teóricas, para transmissão de conceitos básicos de farmacologia e experimentação animal;*
- *Aulas tutoriais, onde se pretende estimular o sentido crítico, integração e aplicação dos conhecimentos adquiridos;*
- *Aulas práticas, onde os estudantes terão um contacto próximo com algumas metodologias e modelos animais comumente utilizados na investigação farmacológica in vivo.*

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

This course will include:

- *Lectures for transmission of basic pharmacology and animal experimentation knowledge;*
- *Tutorials, which aims to stimulate critical sense, integration and application of knowledge;*
- *Practical classes, where students will have close contact with some methodologies and animal models commonly used in pharmacological research in vivo.*

3.3.9. Bibliografia principal:

Handbook of Laboratory Animal Science. Editors: Jann Hau, Gerald Van Hoosier, Jr. Second Edition. CRC Press, 2003.

Sourcebook of Models for Biomedical Research. Editor: P. Michael Conn. Humana Press, 2008.

Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. McGraw-Hill Prof Med/Tech, 2010.

Basic & Clinical Pharmacology, Ed: B.G. Katzung, S.B. Masters, A.J. Trevor, 11th Edition, McGraw Hill, 2009.

Mapa IV - Métodos de imagem em farmacologia Imaging in Pharmacology

3.3.1. Unidade curricular:

Métodos de imagem em farmacologia Imaging in Pharmacology

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

Paulo Jorge da Silva Correia de Sá (T – 2h)

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

Maria de Fátima Ferreirinha (ICBAS) (T; TP – 6h)

Jorge Miguel de Ascensão Oliveira (FFUP) (T; TP – 6h)

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

Conhecimento das bases das várias técnicas de imagem em biologia, do processamento dos sinais biológicos e do tratamento digital das imagens obtidas, aptidão para lidar com as diferentes técnicas e competência para relacionar a interação molecular com a função e a estrutura de células e tecidos.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

To learn the fundamentals of the different imaging techniques in Biology, biological signal processing and the digital analysis of images, ability to perform the different techniques and the competence to establish relationships between molecular interactions, function and structure of cells and tissues.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Imagiologia de elevada resolução com fluorocromos (microscopia de epifluorescência e confocal) em organismos vivos. Instrumentação e deteção de imagens em células vivas. Curso prático de microscopia confocal: equipamento; deteção e identificação de proteínas marcadas com sondas fluorescentes (separação espectral); monitorização do tráfego de proteínas (FRET); técnicas com ligandos fluorescentes específicos; análise de sinais em células vivas (colocalização, reconstrução 3D, resolução temporal, desconvolução); captação de imagem de elevada velocidade durante a observação temporal em células e tecidos vivos. Imagiologia em células vivas: aplicação rápida de fármacos ou fotoativação de biomoléculas; autofluorescência e fotodecaimento; identificação de alterações na membrana celular e da exocitose. Imagiologia de cálcio em célula única, uso de fluorocromos sensíveis à voltagem, tráfego vesicular usando fluorocromos. Microdissecção por laser e captura automática de amostras celulares.

3.3.5. Syllabus:

High-resolution fluorescence-based imaging (epifluorescence vs confocal microscopy). Instrumentation and detection for live cell imaging; “Hands-on” confocal: Fluorescence protein tracking and detection; monitoring protein dynamics (FRET); binding of fluorescent-labelled ligands; analysis of live cell data; Image capture with increased speed during time-lapse observations while maintaining living cells in the imaging setup; Live cell imaging: high-speed compound application vs photoactivation of caged biomolecules; photobleaching techniques; tracking dynamic cell movements and vesicle exocytosis; Live cell imaging: Single-cell calcium imaging, imaging of voltage-sensitive dyes, real-time synaptic vesicle dynamics using styryl dyes. Laser-capture microdissection of cells from slices and culture dishes.

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

Diz-se que “uma imagem vale mais do que mil palavras”, mas esse valor aumenta significativamente no contexto da Farmacologia devido à possibilidade não só de visualizar as biomoléculas mas também de retirar informações quantitativas sobre o modo como interatuam usando a análise de imagem em tempo real de forma não invasiva. As técnicas de imagem cresceram exponencialmente em número e especificidade nas últimas três décadas. Devido a este facto, os métodos basados na imagem são hoje essências em todos os ramos das ciências biológicas. Os avanços tecnológicos dos equipamentos de imagem e o aparecimento de sondas virtualmente para todos os alvos moleculares humanos ou animais permitiu às técnicas de imagem ocuparem hoje um lugar fundamental na descoberta e desenvolvimento de novos fármacos permitindo, em algumas circunstâncias, acelerar este processo.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

A picture is said to worth a thousand words but its value increases substantially for pharmacologists with the ability to not only visualize biomolecules but extract quantitative information about their interactions using image analysis, ideally in real time and non-invasively. Imaging sciences have grown exponentially during the past three decades. As a result, image has become an important tool in virtually every branch life sciences. Advances in imaging technologies and imaging probes for humans and for small animals are now extending the applications of imaging further into drug discovery and development, and have the potential to considerably accelerate the process.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Introdução teórica e demonstrações práticas.

UC de assistência obrigatória (± 1 semana), com avaliação contínua e apresentação de relatórios práticos.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Introductory note and practical demonstrations.

Full attendance (± 1 week), continuous evaluation and experimental reports.

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

O desenvolvimento dos métodos de imagem aplicados ao estudo dos recetores in vivo e in vitro tem progredido rápida e paralelamente ao desenho de novos equipamentos e aplicações informáticas. Os recetores acoplados a proteínas G (GPCRs) são responsáveis por um grande número de sinais biológicos constituindo, por isso, os alvos preferenciais de mais de 50% dos medicamentos disponíveis. Os GPCRs continuam a ser um foco privilegiado para o desenvolvimento de novos compostos, particularmente de moléculas fluorescentes capazes de acompanhar a evolução das técnicas de estudo por imagem. Os estudantes terão a oportunidade de contactar com técnicas de fluorescência para avaliar a ligação específica, a ativação e a transdução de sinal (e.g. fluxos iónicos, segundos mensageiros solúveis, homo- e heterodimerização) resultantes da interação de um determinado ligando com o seu recetor específico (GPCR). Relativamente às restantes metodologias, os métodos de imagem permitem responder (muitas vezes em tempo real) às questões relacionadas com a identificação de uma determinada via de sinalização ativada por um GPCR, bem como saber como é que o sinal evolui nos diversos compartimentos subcelulares. Neste contexto, pode dizer-se que a utilização de ligandos marcados com sondas fluorescentes permite visualizar a interação do ligando com o seu recetor e, ainda, quantificar a resposta numa única célula; neste caso particular, o advento da microscopia confocal permitiu aumentar a precisão acerca do local de ligação de um único fármaco a uma determinada célula. Para além da quantificação de interação fármaco-recetor, as técnicas de imagem permitem ainda avaliar a libertação e captação de determinadas moléculas sinalizadoras (e.g. neurotransmissores, mediadores) cujo

conhecimento encerra um enorme potencial de manipulação farmacológica. As estratégias de imagiologia molecular e celular não-invasivas permitem ainda avaliar com precisão espaciotemporal modificações da expressão génica. Ainda que indiretamente, muitas outras metodologias usadas na investigação farmacológica requerem a análise de imagem para se tornarem eficazes (e.g. blots, géis, fotomicrografias). Com o desenvolvimento da imagiologia em células vivas associada aos métodos de aquisição ultra-rápida da imagem é hoje possível visualizar sinais biológicos (e.g. resposta a fármacos) em tempo real. Em resumo, através dos exemplos práticos descritos procuraremos mostrar aos alunos que a imagiologia aplicada à descoberta de fármacos possibilita a análise da ligação ao seu local de ação e as vias de sinalização daí resultantes com elevada sensibilidade, resolução espacial e, mais recentemente, resolução temporal.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Developments in imaging receptors both in vitro and in vivo are rapidly progressing with enhancements to both hardware and software which in turn leads to important new methodologies and applications. G-protein-coupled receptors (GPCRs) transduce an eclectic diversity of signals. GPCRs represent targets for nearly half of currently available medicines and continue to be a major focus for the development of novel imaging agents, particularly fluorescent biomolecules. Students will be exposed to techniques of biomolecular fluorescence complementation to GPCRs, yielding measurable binding and functional activity of a given protein (e.g. ion fluxes, second messenger accumulation, homodimerization / heterodimerization). This has the potential to answer key questions as to how GPCRs select downstream signaling partner and how they are compartmentalized within a cell. The great advance in the use of fluorescent labeled ligands is that receptor pharmacology can be visualized and quantified in a single cell. The combined use of confocal imaging with fluorescent labeled ligands increased the special precision of receptor binding. Moreover, fluorescence imaging is not limited to visualize receptors but has the potential to quantify the release and uptake of signaling molecules (e.g. neurotransmitters and mediators). Strategies for non-invasive imaging of gene expression allow its precise spatiotemporal measurement in longitudinal studies. In addition, many pharmacological studies result in the generation of an image of some sort, such as a blot, gel or photomicrograph. With the development of live cell imaging and ultra fast scanning, it is now possible to visualize biological events (e.g. drug responses) in real time. Thus, imaging applied to drug discovery has the unique possibility to bring together high spatial resolution, high sensitivity, and, more recently, high temporal resolution.

3.3.9. Bibliografia principal:

Live Cell Imaging: A Laboratory Manual, 2005 (Ed. RD Goldman & DL Spector). Cold Spring Harbour Laboratory Press, New York.

Imaging in Neuroscience and Development: A Laboratory Manual, 2005 (Ed' R Yuste & A Konnerth). Cold Spring Harbour Laboratory Press, New York.

Mapa IV - Métidos de análise instrumental apli. farmacol toxicol/ Methods Instrumental analysis for Pharm Tox

3.3.1. Unidade curricular:

Métidos de análise instrumental apli. farmacol toxicol/ Methods Instrumental analysis for Pharm Tox

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

José Luís Fontes da Costa Lima (T – 2h)

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

Alberto da Nova Araújo (FFUP) (S – 2h)

Maria Beatriz Quinaz Garcia Guerra Junqueiro (FFUP) (T; S; TP – 5h)

João Pedro Martins de Almeida Lopes (FFUP) (T; S; TP – 4h)

Dora Raquel Silva Pinho (FMUP) (S – 1h)

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

- *Conceitos de precisão, exatidão, sensibilidade, limite de deteção e figuras de mérito em química analítica.*
- *Métodos quantitativos em química analítica. Padrões e calibração.*
- *Aspetos gerais de métodos instrumentais de análise química. Instrumentação.*
- *Métodos de espectroscopia atómica e molecular (UVVIS).*
- *Conceitos de fluorescência e fosforescência. Mecanismos de inativação energética. Titulações fluorométricas. Fluorimetria acoplada a citometria de fluxo. Aplicações.*
- *Conceitos de quimioluminescência. Casos particulares. Aplicações.*
- *Automação laboratorial. Métodos instrumentais automatizados. Métodos de injeção em fluxo. Conceitos, desenvolvimento e aplicação. Variações dos métodos de injeção em fluxo.*

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- *Concepts of precision, accuracy, sensibility, limit of detection and general figures of merit in analytical chemistry.*
- *Quantitative methods in analytical chemistry. Standards and calibration.*
- *General aspects of instrumental methods in chemical analysis. □ Instrumentation.*
- *Atomic and molecular (UVVIS) spectroscopy methods.*
- *Concepts of fluorescence and phosphorescence. Mechanisms of energetic inactivation. Fluorometric titrations. Fluorometry in flow citometry. Applications.*
- *Concepts of chemiluminescence. Particular cases. Applications.*

• *Laboratory automation. Automated instrumental methods. Flow injection methods. Concepts, development and application. Variations of flow injection methods.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Espectroscopia de absorção: quantificação, lei de Lambert-Bouguer-Beer; símbolos e termos; precisão e exatidão fotométrica, sensibilidade e limite de detecção.

Espectrofotometria do UV e visível: instrumentação; bases; desvios à lei de Lambert-Bouguer-Beer; análise qualitativa e quantitativa convencional; titulação espectrofotométrica; determinações simultâneas.

Fotoluminescência molecular: lei de Stokes, fluorescência e fosforescência; mecanismos de desativação energética não radiantes; relação entre intensidade de luminescência e concentração e desvios práticos a esta proporcionalidade; instrumentação; luminescência e estrutura molecular; análise qualitativa e quantitativa; aplicações.

Quimiluminescência: processos; instrumentação; métodos analíticos e aplicações; sensibilidade e limites de detecção.

Automatização laboratorial: métodos automáticos de análise; métodos automáticos por fluxo segmentado; análise por injeção em fluxo e sequencial; sistemas multicomutados e multibomba.

3.3.5. Syllabus:

Absorption spectroscopy: quantitative aspects, the Lambert-Beer-Bouguer Law; terms; symbols; photometric accuracy, sensitivity and detection limit.

UV/visible spectrophotometry: instrumentation; basics; deviations from the Lambert-Beer-Bouguer Law; qualitative and conventional quantitative analysis; spectrophotometric titration; simultaneous determinations.

Molecular photoluminescence: Stokes Law, fluorescence and phosphorescence; non-radiant deactivation mechanisms; the relationship between the intensity of luminescence and concentration and proportion deviations; instrumentation; luminescence and molecular structure; qualitative and quantitative analysis; applications.

Chemiluminescence: processes; instrumentation, analytical methods and applications; sensitivity and detection limits.

Laboratory automation: automatic methods of analysis, automatic methods for segmented flow analysis; flow and sequential injection analysis; multicommutation; multipumping systems.

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

A farmacologia é uma disciplina científica única no sentido em que dela se podem extrair propriedades de fármacos que são dependentes de determinados sistemas e usá-las para a previsão, incluindo previsões terapêuticas. É uma disciplina intrinsecamente dependente do trabalho experimental. Neste contexto, a análise instrumental é uma ferramenta fundamental na farmacologia. Métodos de análise instrumental, são, em geral, uma ferramenta essencial em laboratório. Esta UC pretende fornecer os conceitos fundamentais da análise instrumental focando-se essencialmente nos métodos instrumentais com maior aplicabilidade em farmacologia. Os conceitos teóricos de análise instrumental serão fornecidos inicialmente de modo que uma base sólida possa ser adquirida. Os estudantes devem adquirir fundamentos sólidos em análise instrumental e ser autossuficientes no planeamento experimental, seleção do método instrumental, sua utilização laboratorial e interpretação crítica dos resultados obtidos. O estudante também deve adquirir o conhecimento básico na interpretação dos resultados. Será dada uma forte ênfase à aplicação desta metodologia às situações no âmbito da farmacologia. Como exemplo serão feitas determinações de espécies inorgânicas catiónicas e aniónicas, reagentes de identificação funcional na determinação de espécies orgânicas, aplicação da fluorimetria em reações imunológicas e na sequenciação de ADN e aplicação da fluorimetria na citometria de fluxo. Serão abordados sistemas particulares nomeadamente em quimiluminescência direta e indireta (reagentes gerais e os casos particulares do luminol, perioxalatos, ésteres de acridínio, dioxetanos, sais inorgânicos de ruténio, luciferase, peroxidases, fosfatase alcalina) com aplicações na determinação de ATP, análise de gases, análise farmacêutica.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Pharmacology is a unique scientific discipline in the sense that it can extract from system-dependent drug behaviors molecular properties of drugs and use it for forecast including therapeutic predictions. It is a discipline inherently dependent on experimental work. In this context, instrumental analysis are a fundamental tool in pharmacology. Instrumental analysis methods, are in general an essential tool in the laboratory. This module aims to provide the fundamental concepts of instrumental analysis focusing primarily on instrumental methods with greater applicability in pharmacology. The theoretical concepts of instrumental analysis are initially provided so that a solid background can be acquired. Students should acquire a solid foundation in instrumental analysis and be self-sufficient in experimental design, selection of the instrumental method, its use laboratory and critical interpretation of the results. The student must also acquire basic knowledge in the interpretation of results. Will be given a strong emphasis on the application of this methodology to situations within the pharmacology field. Applications such as the determination of cationic and anionic inorganic species, identify functional reagents in the determination of organic species application of fluorimetry in immune reactions and DNA sequencing of application of fluorimetry and flow cytometry will be provided. Particular systems including direct and indirect chemiluminescence (general reagents and particular cases of luminol, perioxalatos, acridinium esters, dioxetanes, inorganic salts of ruthenium, luciferase, peroxidase, alkaline phosphatase) with applications in the determination of ATP, gas analysis, pharmaceutical analysis.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias: 1) palestras teóricas e seminários para apresentação dos conceitos fundamentais; 2) sessões teórico-práticas; 3) trabalho de projeto para apresentação de relatório escrito e comunicação oral no termo da unidade curricular

Avaliação: 1) prova escrita para avaliação dos conceitos fundamentais; 2) relatório escrito e apresentação oral.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Methodologies: 1) lectures and seminars covering the concepts; 2) practical sessions; 3) project development to generate a report and an oral presentation at the end of the curricular unit.

Evaluation: 1) written assessment of concepts; 2) project report and oral presentation.

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

Os métodos de ensino de uma unidade dedicada ao uso instrumental aplicado exigem métodos teóricos em palestras e seminários, sessões práticas de laboratório e compreensão da sua aplicabilidade. Conceitos de aquisição teórica poderão exigir 50% (incluindo as aulas práticas com exercícios) das necessidades de trabalho. Sessões laboratoriais requerem um componente adicional de 50%.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The envisaged teaching methods for this applied instrumentation module require theoretical (lectures and seminars) and practical laboratory sessions as well as discussion on its applicability. Concepts theoretical acquisition, are expected to require 50% (including practical lessons with exercises) of the working needs. Laboratory sessions require an additional 50% component.

3.3.9. Bibliografia principal:

Harris D.C., Quantitative chemical analysis, 4th Ed., W.H. Freeman and Company, New York (NY) (1995)

Pungar E., A practical guide to instrumental analysis, CRC Press, Boca Raton (FL) (1995)

Kolev S., Mckelvie I., Advances in flow injection analysis and related techniques, in Comprehensive analytical chemistry, 54, D.Barceló Eds, Elsevier, Amsterdam (2008)

Lakowicz J.R., Principles of fluorescence spectroscopy, 3rd ed., Springer, (2006)

Mapa IV - Métodos de Toxicologia Methods in Toxicology

3.3.1. Unidade curricular:

Métodos de Toxicologia Methods in Toxicology

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

Maria de Lourdes Pinho de Almeida Souteiro Bastos (S - 3h)

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

Félix Dias Carvalho (FFUP) (S – 3h)

Fernando Manuel Gomes Remião (FFUP) (S; TP – 4h)

Helena Maria Ferreira da Costa Ferreira Carmo (FFUP) (S; TP – 4h)

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

Adquirir competências fundamentais e aplicadas de toxicologia mecanística e de avaliação da segurança dos xenobióticos. Adquirir a capacidade de usar os conhecimentos adquiridos para a avaliação e comunicação de risco na atividade profissional.

São objetivos específicos: conhecer os fundamentos da toxicologia e os parâmetros da avaliação de risco dos xenobióticos; compreender a importância da toxicocinética e da sua modulação na atividade biológica dos xenobióticos no organismo; explicar as razões da vulnerabilidade dos diferentes órgãos aos efeitos tóxicos dos xenobióticos; conhecer os principais mecanismos de toxicidade dos xenobióticos; compreender as principais consequências patofisiológicas da atividade tóxica dos xenobióticos; conhecer as áreas mais recentes na toxicologia em grande desenvolvimento (toxicogenética, toxicogenómica e epigenética); desenvolver a capacidade crítica de análise e comunicação do risco associado a xenobióticos.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

To acquire competences in fundamental and applied mechanistic toxicology and in safety evaluation of xenobiotics, with a special focus in drug safety. To acquire the competence to make risk assessment and risk communication in the professional practice.

The specific objectives are: to know the fundamentals of Toxicology and the parameters for xenobiotics risk assessment; to understand the importance of toxicokinetics and its modulation on the biological activity of xenobiotic in the body; to know the reasons leading to the differential vulnerability of different organs and physiological systems to the toxic effect of xenobiotics; to understand the main mechanisms of xenobiotic toxicity; to understand the main pathophysiological consequences of xenobiotic activity; to know the most recent and emerging areas in toxicology (toxicogenetics, toxicogenomics, epigenetics); to be able to perform critical assessment and communication of risk associated with xenobiotics.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

História, objetivos e definições em toxicologia; toxicologia mecanística, clínica, reguladora, ambiental, forense; relação dose/resposta, interação entre xenobióticos e fatores que influenciam a toxicidade; avaliação e comunicação de risco; normas universais para avaliação da segurança.

Toxicocinética e dinâmica e biomarcadores: absorção, distribuição e excreção dos xenobióticos; reações de fase I, II e III; toxicação, destoxicação e bioativação de xenobióticos; factores químicos, biológicos e genéticos que afetam o

metabolismo e a cinética dos tóxicos; importância dos biomarcadores em estudos pré-clínicos e de translação para o Homem.

Importância da toxicocinética e dinâmica na identificação do órgão-alvo da toxicidade: fígado; rim; cérebro; coração; pulmão.

Toxicologia no século XXI: modelos de avaliação de toxicidade *in vitro* e *in vivo*; toxicologia de sistemas; toxicogenómica e proteómica; epigenética; metabolómica e identificação de biomarcadores precoces de toxicidade.

3.3.5. Syllabus:

History, objectives and definitions in Toxicology; mechanistic, clinical, regulatory, environmental or forensic Toxicology; dose/response relationship; interactions between xenobiotics; toxicity factors; risk evaluation and communication; universal guidelines for safety evaluation.

*Toxicokinetics, toxicodynamics and biomarkers: absorption, distribution and excretion of xenobiotics; phase I, II and III reactions; toxification, detoxification and bioactivation; chemical, biological and genetic factors affecting the metabolism and disposition of toxics; the importance of biomarkers in pre-clinical and translation studies to humans. Importance of toxicokinetics and toxicodynamics in the target organ toxicity: liver; kidney; brain; heart; lung. Toxicology in the 21st century: models for the *in vitro* and *in vivo* evaluation of toxicity; systems Toxicology; toxicogenomics e toxicoproteomics; epigenetics; metabolomics and identification of early biomarkers for the toxicity of compounds.*

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

O objetivo geral desta unidade curricular é contribuir para a formação de um cientista capaz de conduzir trabalho original independente de acordo com os melhores padrões científicos, intelectuais e éticos. O objetivo específico de familiarizar o estudante com o estado atual da Toxicologia é assegurado pelo conteúdo programático recomendado pela Association of European Toxicologists and European Societies of Toxicology (EUROTOX).

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The broad intended outcome is to provide the student with the ability to perform original independent work conducted according to the highest standards scientific, intellectual and ethical. The specific outcome of introducing the student to the current knowledge and problems in Toxicology is achieved by a syllabus recommended by of the Association of European Toxicologists and European Societies of Toxicology (EUROTOX).

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias: 1) seminários para apresentação e discussão dos conceitos fundamentais; 2) trabalho de laboratório para prática direta; 3) trabalho de projeto para apresentação de relatório escrito e comunicação oral no termo da unidade curricular.

Avaliação: 1) prova escrita para avaliação dos conceitos fundamentais; 2) relatório escrito e apresentação oral.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Methodologies: 1) seminars to address and discuss the core concepts; 2) lab rotations with hands-on work tutorials and hands-on sessions in software-assisted experimental design; 3) project development to generate a report and an oral presentation at the end of the curricular unit.

Evaluation: 1) written assessment of concepts; 2) project report and oral presentation.

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

Há uma aprendizagem de conceitos e de execução laboratorial. Os primeiros aprendem-se em seminários e na escrita do projeto. Os segundos exigem trabalho de laboratório para prática direta. Por isso, o trabalho será teórico e prático. A aquisição dos conceitos requer cerca de 30% do esforço. O trabalho de laboratório requer mais 40% de esforço. A preparação e realização da avaliação requer os restantes 30%.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Depending on the type of outcome, work will be theoretical or practical. Theoretical work will be done in seminars and during project writing. Practical work will be done in hands-on sessions in the lab. Acquisition of concepts is expected to require 30% of the working needs. Lab rotations with hands-on sessions will require an additional 40% component. Finally, the development of the final assignment and presentation will require the remaining 30%.

3.3.9. Bibliografia principal:

Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. McGraw-Hill Prof Med/Tech, 2008

John A. Timbrell, Principles of Biochemical Toxicology. Informa Healthcare, 2008

Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. McGraw-Hill Prof Med/Tech, 2010

Goldfrank's Toxicologic Emergencies. McGraw-Hill Prof Med/Tech, 2010

Mapa IV - Métodos em Farmacologia Clínica Methods in Clinical Pharmacology

3.3.1. Unidade curricular:

Métodos em Farmacologia Clínica Methods in Clinical Pharmacology

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
António Albino Coelho Marques Abrantes Teixeira (T – 2h)

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

Patrício Manuel Vieira Araújo Soares da Silva (FMUP) (T – 2h)
Altamiro Costa Pereira (FMUP) (T – 1h)
José Henrique Barros (FMUP) (S – 1h)
Jorge Junqueira Polonia (FMUP) (T – 1h)
Paula Maria Façanha da Cruz Fresco (FFUP) (S – 1h)
Manuel Joaquim Lopes Vaz da Silva (FMUP) (TP – 1h)
Maria Augusta Vieira Coelho (FMUP) (S – 1h)
Fernando José Dias Magro (FMUP) (S – 1h)
Sofia Beatriz Loureiro Marques de Vasconcelos Magina (FMUP) (S – 1h)
Joaquim António Faria Monteiro (ISCS-Norte) (S – 2h)

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

Conhecer e compreender os métodos do ensaio clínico e assim avaliar e participar no processo integral do desenvolvimento clínico de medicamentos. Aptidão para uma carreira sustentada em empresas biotecnológicas, companhias farmacêuticas, organizações de investigação por contrato, laboratórios de investigação universitários e hospitalares, ou organismos reguladores governamentais.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Provide students with the opportunity to understand, evaluate, and engage with the entire process of clinical drug development. This unit prepares graduates for a sustainable career with a biotechnology firm, pharmaceutical company, contract research organization, academic research or hospital laboratory as well as to regulatory bodies.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução aos ensaios clínicos; Desenho dos estudos; Desenho e execução dos ensaios clínicos; Seleção, intervenções, amostra, aleatorização, efeito placebo, ocultação, adesão, efeitos adversos, seleção de variáveis de resultados. Análise estatística. Avaliação económica. Farmacoepidemiologia.

3.3.5. Syllabus:

Introduction to clinical trials; The question; Populations; Basic study design; Randomization; Blindness; Sample size; Assessment; Recruitment; Data collection and quality control; Adverse events; Survival analysis; Monitoring response variables; Issues in data analysis; Reporting and interpreting of results; Pharmacoepidemiology.

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

O objetivo geral desta unidade curricular bem como a da Descoberta e Desenvolvimento de Novos Medicamentos é contribuir para a formação de um cientista capaz de conduzir trabalho original independente de acordo com os melhores padrões científicos, intelectuais e éticos. O objetivo específico de familiarizar o estudante com o estado atual da farmacologia clínica medicamentos é assegurado pelo conteúdo programático recomendado pelos programas do “BPS Diploma in Advanced Pharmacology” da Sociedade Britânica de Farmacologia (BPS), do “Fachpharmakologe” e “Fachtoxikologe” da Sociedade Alemã de Farmacologia (DGPT, Deutsche Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie), do “European Registered Toxicologist” da Associação dos Toxicologistas Europeus e das Sociedades de Toxicologia (EUROTOX) e das competências em Medicina Farmacêutica e da especialidade de Farmacologia Clínica.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

The broad intended outcome is to provide the student with the ability to perform original independent work conducted according to the highest standards scientific, intellectual and ethical. The specific outcome of introducing the student to the current knowledge and problems in Clinical Pharmacology is achieved by a syllabus recommended by: “BPS Diploma in Advanced Pharmacology” of the British Pharmacological Society (BPS); “Fachpharmakologe” or “Fachtoxikologe” of the German Pharmacological Society (DGPT, Deutsche Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie); “European Registered Toxicologist” of the Association of European Toxicologists and European Societies of Toxicology (EUROTOX); competence in Pharmaceutical Medicine and medical consultant of Clinical Pharmacology of national and international physician specialty boards.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias: 1) palestras teóricas e seminários para apresentação dos conceitos fundamentais; 2) sessões teórico-práticas para discussão de casos e problemas; 3) trabalho de projeto para apresentação de relatório escrito e comunicação oral no termo da unidade curricular.

Avaliação: 1) prova escrita para avaliação dos conceitos fundamentais; 2) relatório escrito e apresentação oral.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Methodologies: 1) lectures and seminars covering the concepts; 2) practical sessions for case and problem-oriented studies; 3) project development to generate a report and an oral presentation at the end of the curricular unit. Evaluation: 1) written assessment of concepts; 2) project report and oral presentation.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Os objetivos da aprendizagem são fundamentalmente de carácter conceptual, fundamental e aplicado. Por isso o trabalho será teórico e de análise de casos. A aquisição dos conceitos requer cerca de 30% do esforço. Sessões práticas de treino com análise de casos requerem mais 40% de esforço. A preparação e realização da avaliação requer os restantes 30%.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Depending on the type of outcomes, work will be theoretical and practical. Acquisition of concepts is expected to require 30% of the working needs. Lab rotations with hands-on sessions will require an additional 40% component. Finally, the development of the final assignment and presentation will require the remaining 30%.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Textbook of Clinical Trials, 2nd Edition D Machin , S Day , S Green -John Wiley & Sons 2010.
Fundamentals of Clinical Trials L Friedman , C Furberg , D DeMets-Springer 2010.
Drug Discovery and Development: Technology In Transition, Ed: R.G. Hill, H.P. Rang, 2nd Edition, Elsevier – Churchill Livingstone, 2013.
Translational Medicine and Drug Discovery, Ed: B.H. Littman, R. Krishna, Cambridge University Press, 2011.
Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics, Ed: L.L. Burton, B. Chabner, B. Knollman, 12th Edition, McGraw Hill, 2011*

Mapa IV - Descoberta e desenvolvimento de novos medicamentos Drug discovery and development

3.3.1. Unidade curricular:

Descoberta e desenvolvimento de novos medicamentos Drug discovery and development

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

Patrício Manuel Vieira Araújo Soares da Silva (T – 2h)

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

*António Albino Coelho Marques Abrantes Teixeira (FMUP) (T – 2h)
José Luís de Almeida (FMUP) (S; P – 2h)
Manuel Joaquim Lopes Vaz da Silva (FMUP) (T; TP – 2h)
Maria Augusta Vieira Coelho (FMUP) (S – 1h)
Fernando José Magro Dias (FMUP) (S – 2h)
Sofia Beatriz Loureiro Marques de Vasconcelos Magina (FMUP) (S – 1h)
Paulo Jorge da Silva Correia de Sá (ICBAS) (T – 1h)
Jorge Manuel Moreira Gonçalves (FFUP) (S – 1h)*

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

*Compreender, avaliar e participar no processo integral de descoberta e desenvolvimento de medicamentos.
Capacitação para um carreira sustentada em empresas biotecnológicas, companhias farmacêuticas, organizações de investigação por contrato, ou laboratórios de investigação universitários.*

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Provide students the opportunity to understand, evaluate, and engage with the entire process of drug discovery and development. This unit prepares graduates for a sustainable career with a biotechnology firm, pharmaceutical company, contract research organization, or academic research laboratory.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A evolução da descoberta de fármacos e medicina moderna; A identificação, validação e diversidade de alvos biológicos para fármacos; Espaço químico e biológico; Medicina translacional, translação e modelos não-clínicos; Casos de estudo terapêuticos em áreas terapêuticas e doença; Fases de desenvolvimento de medicamentos; Aspectos regulamentares e pós-comercialização; Empreendedorismo.

3.3.5. Syllabus:

The evolution of drug discovery and modern medicine; The identification, validation, and diversity of drug targets; Chemical and biological space; Translational medicine, translational and non-clinical models; Case studies across therapeutic and disease areas; Phases of drug development; Regulatory and postmarketing issues; Entrepreneurship.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade, são, tal como na de Farmacologia Clínica, os necessários para definir o estado atual da descoberta e desenvolvimento de novos medicamentos tal como é recomendado por: 1) Sociedade Britânica de Farmacologia (“BPS Diploma in Advanced Pharmacology”); 2) Sociedade Alemã de Farmacologia (DGPT, Deutsche Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie) (formação de especialistas

em farmacologia e toxicologia, “Fachpharmakologe” e “Fachttoxikologe”); 3) Associação dos Toxicologistas Europeus e das Sociedades de Toxicologia (EUROTOX) (Toxicologista Europeu Acreditado, “European Registered Toxicologist”); 4) Ordem dos Médicos (competência em Medicina Farmacêutica e especialidade de Farmacologia Clínica).

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

The broad intended outcome is to provide the student to the current knowledge and problems in Drug Discovery and Developemnt Toxicology as recommended by: “BPS Diploma in Advanced Pharmacology” of the British Pharmacological Society (BPS); “Fachpharmakologe” or “Fachttoxikologe” of the German Pharmacological Society (DGPT, Deutsche Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie); “European Registered Toxicologist” of the Association of European Toxicologists and European Societies of Toxicology (EUROTOX); competence in Pharmaceutical Medicine and medical consultant of Clinical Pharmacology of national and international physician specialty boards.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias: 1) palestras teóricas e seminários para apresentação dos conceitos fundamentais; 2) sessões teórico-práticas para discussão de casos e problemas; 3) trabalho de projeto para apresentação de relatório escrito e comunicação oral no termo da unidade curricular.

Avaliação: 1) prova escrita para avaliação dos conceitos fundamentais; 2) relatório escrito e apresentação oral.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Methodologies: 1) lectures and seminars covering the concepts; 2) practical sessions for case and problem-oriented studies; 3) project development to generate a report and an oral presentation at the end of the curricular unit.

Evaluation: 1) written assessment of concepts; 2) project report and oral presentation.

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

De acordo com os objetivos, o trabalho será teórico (palestras e seminários) para aprofundar os aspetos conceptuais e com base na elaboração de projetos e análise de casos para aprofundar o aspeto prático de aplicação dos conceitos. A aquisição dos conceitos requer cerca de 30% do esforço. Sessões práticas de treino com análise de casos e projetos requerem mais 40% de esforço. A preparação e realização da avaliação requer os restantes 30%.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

Depending on the type of outcomes, work will be theoretical and practical. Acquisition of concepts is expected to require 30% of the working needs. Lab rotations with hands-on sessions will require an additional 40% component. Finally, the development of the final assignment and presentation will require the remaining 30%.

3.3.9. Bibliografia principal:

Drug Discovery and Development: Technology In Transition, Ed: R.G. Hill, H.P. Rang, 2nd Edition, Elsevier – Churchill Livingstone, 2013. Translational Medicine and Drug Discovery, Ed: B.H. Littman, R. Krishna, Cambridge University Press, 2011. Goodman & Gilman’s The Pharmacological Basis of Therapeutics, Ed: L.L. Burton, B. Chabner, B. Knollman, 12th Edition, McGraw Hill, 2011; Basic & Clinical Pharmacology, Ed: B.G. Katzung, S.B. Masters, A.J. Trevor, 11th Edition, McGraw Hill, 2009.

Mapa IV - Tese de Doutoramento PhD Thesis

3.3.1. Unidade curricular:

Tese de Doutoramento PhD Thesis

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

Daniel Filipe de Lima Moura

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

*Qualquer docente que fique com a responsabilidade de orientar a Tese de Doutoramento.
Any Professor that has the responsibility to supervise the PhD Thesis*

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

Planear e executar a tese de doutoramento.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Plan and execute the PhD Thesis

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Realização das experiências, publicação dos resultados e escrita da Tese.

3.3.5. Syllabus:

Perform the experiments, publish the results and write the PhD Thesis.

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

Não aplicável

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Not applicable

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Orientação tutorial ao longo das experiências e da escrita da tese.

Avaliação: defesa da tese

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Tutorial supervision of the experimental work and of the PhD Thesis writing

Evaluation: PhD thesis presentation

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

Não aplicável

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Not applicable

3.3.9. Bibliografia principal:

Será adequada ao projeto de tese.

According to the PhD thesis.

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa V - Alberto da Nova Araújo

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

Alberto da Nova Araújo

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Altamiro Manuel Rodrigues da Costa Pereira

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

Altamiro Manuel Rodrigues da Costa Pereira

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Ana Sofia Araújo Pinto de Carvalho

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

Ana Sofia Araújo Pinto de Carvalho

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

Universidade Católica Portuguesa

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

Instituto de Bioética

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - António Pedro Barros Gomes

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

António Pedro Barros Gomes

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - António Albino Teixeira

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

António Albino Teixeira

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

<sem resposta>

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Catedrático ou equivalente

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

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

Mapa V - Carmen Diniz Pereira

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

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa V - Daniel Filipe de Lima Moura

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Daniel Filipe de Lima Moura

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Catedrático ou equivalente

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

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

Mapa V - Dora Raquel da Silva Pinho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Dora Raquel da Silva Pinho

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

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

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Félix Dias Carvalho

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

Félix Dias Carvalho

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Fernando José Dias Magro

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

Fernando José Dias Magro

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

30

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Fernando Manuel Gomes Remião

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

Fernando Manuel Gomes Remião

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Hélder José Marques Pinheiro

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

Hélder José Marques Pinheiro

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

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

20

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Helena Maria Ferreira da Costa Ferreira Carmo

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

Helena Maria Ferreira da Costa Ferreira Carmo

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Joana Raquel Fernandes Quina Araújo Peres

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

Joana Raquel Fernandes Quina Araújo Peres

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

Universidade Católica Portuguesa

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

Instituto de Bioética

4.1.1.4. Categoria:

Assistente ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):
<sem resposta>

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

Mapa V - João Miguel Silva Cordeiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Miguel Silva Cordeiro

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

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

Mapa V - João Pedro Martins de Almeida Lopes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Pedro Martins de Almeida Lopes

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa V - Joaquim António Faria Monteiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Joaquim António Faria Monteiro

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):
Instituto Superior de Ciências da Saúde - Norte

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):
<sem resposta>

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

Mapa V - Jorge Manuel Moreira Gonçalves

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Jorge Manuel Moreira Gonçalves

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Catedrático ou equivalente

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

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

Mapa V - Jorge Junqueira Polonia

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

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Associado ou equivalente

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

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

Mapa V - Jorge Miguel de Ascensão Oliveira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Jorge Miguel de Ascensão Oliveira

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - José Henrique Dias Pinto de Barros

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

José Henrique Dias Pinto de Barros

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - José Luís Fontes da Costa Lima

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

José Luís Fontes da Costa Lima

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - José Luís de Almeida

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

José Luís de Almeida

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Laura Joana Fevereiro Oliveira

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

Laura Joana Fevereiro Oliveira

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Lucília Helena Ataíde Saraiva

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

Lucília Helena Ataíde Saraiva

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Manuel Joaquim Lopes Vaz da Silva

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

Manuel Joaquim Lopes Vaz da Silva

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Manuela Sofia Rodrigues Morato

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

Manuela Sofia Rodrigues Morato

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria Adelina Coelho Ribeiro Costa

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

Maria Adelina Coelho Ribeiro Costa

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria Beatriz Quinaz Garcia Guerra Junqueiro

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

Maria Beatriz Quinaz Garcia Guerra Junqueiro

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria Berta de Jesus Duarte da Silva

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

Maria Berta de Jesus Duarte da Silva

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Associado ou equivalente

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

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

Mapa V - Maria de Fátima Oliveira Ferreirinha

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria de Fátima Oliveira Ferreirinha

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

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

Mapa V - Maria de Lourdes Pinho de Almeida Souteiro Bastos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria de Lourdes Pinho de Almeida Souteiro Bastos

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Catedrático ou equivalente

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

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

Mapa V - Maria Augusta Vieira Coelho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Augusta Vieira Coelho

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

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria Clara Ferreira de Oliveira Quintas

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

Maria Clara Ferreira de Oliveira Quintas

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria da Glória Correia da Silva Queiroz

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

Maria da Glória Correia da Silva Queiroz

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Maria João Jorge Pinho

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

Maria João Jorge Pinho

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Mónica Isa Moreira Rodrigues

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

Mónica Isa Moreira Rodrigues

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Patrício Manuel Vieira Araújo Soares da Silva

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

Patrício Manuel Vieira Araújo Soares da Silva

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Paula Maria Façanha da Cruz Fresco

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

Paula Maria Façanha da Cruz Fresco

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Paulo Jorge da Silva Correia de Sá

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

Paulo Jorge da Silva Correia de Sá

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Sofia Beatriz Loureiro Marques de Vasconcelos Magina

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

Sofia Beatriz Loureiro Marques de Vasconcelos Magina

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

30

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Sónia Alexandra Teixeira Fraga

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

Sónia Alexandra Teixeira Fraga

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Teresa Maria de Jesus Teixeira de Sousa

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

Teresa Maria de Jesus Teixeira de Sousa

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Walter Friedrich Alfred Osswald

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

Walter Friedrich Alfred Osswald

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

Universidade Católica Portuguesa

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

Instituto de Bioética

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático convidado ou equivalente

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

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Teaching staff of the study programme

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Alberto da Nova Araújo	Doutor	Química Farmacêutica	100	Ficha submetida
Altamiro Manuel Rodrigues da Costa Pereira	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Ana Sofia Araújo Pinto de Carvalho	Doutor	Biotecnologia/Biotechnology		Ficha submetida
António Pedro Barros Gomes	Doutor	Biologia Humana/Human Biology	100	Ficha submetida
António Albino Teixeira	Doutor	Fisiologia e Farmacologia	100	Ficha submetida
Carmen Diniz Pereira	Doutor	Farmácia, ramo de Farmacologia	100	Ficha submetida
Daniel Filipe de Lima Moura	Doutor	Fisiologia e Farmacologia/Physiology and Pharmacology	100	Ficha submetida
Dora Raquel da Silva Pinho	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Félix Dias Carvalho	Doutor	Toxicologia	100	Ficha submetida

Fernando José Dias Magro	Doutor	Farmacologia	30	Ficha submetida
Fernando Manuel Gomes Remião	Doutor	Toxicologia	100	Ficha submetida
Hélder José Marques Pinheiro	Doutor	Farmacologia	20	Ficha submetida
Helena Maria Ferreira da Costa Ferreira Carmo	Doutor	Toxicologia	100	Ficha submetida
Joana Raquel Fernandes Quina Araújo Peres	Doutor	Bioética		Ficha submetida
João Miguel Silva Cordeiro	Doutor	Ciências Biológicas	100	Ficha submetida
João Pedro Martins de Almeida Lopes	Doutor	Engenharia Química/Chemical Engineering	100	Ficha submetida
Joaquim António Faria Monteiro	Doutor	Biomedicina e Farmácia		Ficha submetida
Jorge Manuel Moreira Gonçalves	Doutor	Farmacodinamia	100	Ficha submetida
Jorge Junqueira Polonia	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Jorge Miguel de Ascensão Oliveira	Doutor	Farmacologia	100	Ficha submetida
José Henrique Dias Pinto de Barros	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
José Luís Fontes da Costa Lima	Doutor	Química	100	Ficha submetida
José Luís de Almeida	Doutor	Medicina		Ficha submetida
Laura Joana Fevereiro Oliveira	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Lucília Helena Ataíde Saraiva	Doutor	Farmacologia	100	Ficha submetida
Manuel Joaquim Lopes Vaz da Silva	Doutor	Farmacologia	100	Ficha submetida
Manuela Sofia Rodrigues Morato	Doutor	Farmacologia	100	Ficha submetida
Maria Adelina Coelho Ribeiro Costa	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Maria Beatriz Quinaz Garcia Guerra Junqueiro	Doutor	Química Farmacêutica	100	Ficha submetida
Maria Berta de Jesus Duarte da Silva	Doutor	Ciências Biomédicas- Imunologia	100	Ficha submetida
Maria de Fátima Oliveira Ferreirinha	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Maria de Lourdes Pinho de Almeida Souteiro Bastos	Doutor	Toxicologia	100	Ficha submetida
Maria Augusta Vieira Coelho	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Maria Clara Ferreira de Oliveira Quintas	Doutor	Ciências Farmacêuticas	100	Ficha submetida
Maria da Glória Correia da Silva Queiroz	Doutor	Farmacologia	100	Ficha submetida
Maria João Jorge Pinho	Doutor	Biologia Humana	100	Ficha submetida
Mónica Isa Moreira Rodrigues	Doutor	Biologia Humana	100	Ficha submetida
Patrício Manuel Vieira Araújo Soares da Silva	Doutor	Fisiologia e Farmacologia	100	Ficha submetida
Paula Maria Façanha da Cruz Fresco	Doutor	Farmacologia	100	Ficha submetida
Paulo Jorge da Silva Correia de Sá	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Sofia Beatriz Loureiro Marques de Vasconcelos Magina	Doutor	Medicina	30	Ficha submetida
Sónia Alexandra Teixeira Fraga	Doutor	Biologia Humana	100	Ficha submetida
Teresa Maria de Jesus Teixeira de Sousa	Doutor	Farmacologia	100	Ficha submetida
Walter Friedrich Alfred Osswald	Doutor	Medicina		Ficha submetida
			3680	

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.2.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição:

36

4.2.1.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na Instituição (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário):

97,8

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

36

4.2.2.b Percentagem de 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):

97,8

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

36

4.2.3.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):

97,8

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

<sem resposta>

4.2.4.b Percentagem de 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>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

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

De acordo com as determinações e regulamentos do ECDU, RJIES e da Avaliação de Desempenho dos Docentes da Universidade do Porto e pelos relatos dos estudantes de doutoramento nos inquéritos pedagógicos e nas apresentações anuais de progresso. A atualização do corpo docente é parte integrante do quotidiano científico e faz parte da ética universitária.

4.3. Teaching staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:

According to the relevant laws and by-laws (ECDU, RJIES, Performance Evaluation of the University of Porto). Written surveys and oral reports of progress by the candidates will also be analyzed. Updating is part of the daily routine of scientists and na ethical requisite of university life.

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente afecto ao ciclo de estudos:

O corpo de trabalhadores não docentes, está agregado à Formação Académica das diferentes UOs envolvidas, bem como aos laboratórios dos Departamentos envolvidos. É constituído pelos seguintes elementos, distribuídos pelas seguintes categorias:

Departamento de Farmacologia e Terapêutica da FMUP

2 Técnicos Superiores

1 Assistente Técnico

1 Assistente Operacional

Laboratório de Toxicologia (FFUP)

2 Investigadores

1 Técnico Superior

1 Assistente Técnico

1 Assistente Operacional

Laboratório de Farmacologia (ICBAS.UP)

4 Técnicos Superiores

1 Assistentes Técnico

1 Assistente Operacional

Laboratório de Farmacologia (FFUP)

1 Técnico Superior

1 Assistente Técnico

1 Assistente Operacional

Laboratório de Química (FFUP)

1 Técnico Superior

1 Assistente Técnico
1 Assistente Operacional

Todos estes elementos prestam apoio aos projetos de ensino, às atividades de investigação dos laboratórios e ao ciclo de estudos.

5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:

The work staff other than teaching staff includes the following staff:

Department of Pharmacology and Therapeutics -FMUP

2 senior technicians
1 technical assistant
1 operational technical assistant
Toxicology laboratory (FFUP)
2 researchers
2 senior technicians
1 technical assistant
1 operational technical assistant

Pharmacology laboratory (ICBAS.UP)

4 senior technicians
1 technical assistant
1 operational technical assistant
Pharmacology laboratory (FFUP)
1 senior technicians
1 technical assistant
1 operational technical assistant

Chemistry laboratory (FFUP)

1 senior technicians
1 technical assistant
1 operational technical assistant

All these elements provide assistance to the teaching and research activities of the Laboratories and to the PhD.

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

Os espaços letivos estão enquadrados nos novos complexos pedagógicos das Faculdades de Medicina, de Farmácia e do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto. Todos têm salas equipadas com instrumentos fundamentais de ensino com acesso sem fios à internet e projetores. Os complexos pedagógicos têm a sua biblioteca geral própria, bem equipada de recursos bibliográficos. Todos os estudantes têm acesso através da internet à biblioteca do conhecimento online e a múltiplas bases de dados como a Web of Knowledge, entre outras. Os laboratórios de investigação são os seguintes:

3 Laboratórios de órgãos isolados e ensaios *in vivo*
1 Laboratório de espectroscopia
3 Laboratórios de cromatografia
1 Laboratório espectrometria de massa e absorção atómica
2 Laboratórios de electrofisiologia e sinalização celular
3 Laboratórios de radioisótopos
Centro de imagem e microscopia avançada
3 Laboratórios de biologia molecular
3 Salas de cultura de células
1 Sala de ultracentrifugas

5.2. Facilities allocated to and/or used by the study programme (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.):

The new buildings of the Faculty of Medicine, Faculty of Pharmacy and “Abel Salazar” Institute for Biomedical Sciences will provide the physical facilities. All buildings re equipped with lecture and seminar rooms with overhead projection devices, libraries and wire-less internet. All students have free access to Web of Knowledge and other biomedical digital data bases.

The research rooms and labs are the following:

3 labs for isolated organs and *in vivo* experiments
1 lab for spectroscopy
3 labs for chromatography
1 lab for MS with atomic absorption
2 labs for electrophysiology and studies in intracellular signaling
3 radioisotope labs
1 centre for imaging and advanced microscopy
3 labs for molecular biology
3 rooms for cell culture
1 room for ultracentrifuges

5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs):

Os equipamentos disponíveis em cada instituição participante são os seguintes: computadores e projetores; rede wireless de acesso livre para os estudantes da UP; bibliotecas centrais.

Equipamento

10 HPLC/GC/LC-MS

1 GFAAS

1 Citómetro de fluxo

2 Espectrofluorímetro

1 Luminómetro

7 Microscópios (invertido, epifluorescência, confocal, estereoprecisão)

4 Leitor de microplacas (VIS, luminescência, fluorescência, fluorescência resolvida no tempo)

1 Leitor de microgrelhas de DNA

3 Espectrofotómetro VIS/UV

3 Sistema para imagem de geles

10 Equipamento de eletroforese

2 RT-PCR

4 Camaras Ussing

1 Miógrafo

6 Banhos de órgãos isolados

2 Contadores de cintilações

5 Sistemas de perfusão multicanal

8 Incubadoras de CO2

6 Câmaras de fluxo laminar

1 Monofilamento de von Frey

1 Teste Hargreaves

1 Esfigmomanómetro de cauda

1 Estereotaxia

20 Gaiolas metabólicas

1 Transdutor de pressão arterial

1 Sistema de microdissecção a laser

1 Controlador temperatura animal

5.3. Indication of the main equipment and materials allocated to and/or used by the study programme (didactic and scientific equipments, materials and ICTs):

10 HPLC/GC/LC-MS

1 GFAAS

1 Flow Cytometer

2 Spectrofluorometer

1 Luminometer

7 Microscopes (Inverted , epi-fluorescence, confocal, precision stereo)

4 Microplate readers (vis., luminescence, fluorescence, time-resolved fluorescence)

1 DNA microarray reader

3 UV-Vis Spectrometer

3 Molecular Image

10 Electrophoresis set

2 RT-PCR

4 Ussing chambers

1 Myograph Mulvany

6 Isolated organ bath

2 Liquid scintillation counter

5 Multi-channel perfusion

8 CO2 incubator

6 Laminar flow cabinet

1 von Frey monofilaments

1 Hargreaves test

1 Tail-cuff sphygmomanometer

1 Precision Stereotaxic frame

20 Metabolic cages

1 Reusable Blood Pressure Transducer

1 Laser microdissection system

1 Animal Temperature Controller

6. Actividades de formação e investigação

Mapa VI - 6.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica

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

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
Laboratório Associado REQUIMTE	Excelente	Universidade do Porto	nenhuma
Laboratório Associado IBMC	Excelente	Universidade do Porto	nenhuma
Unidade para a Investigação Multidisciplinar em Biomedicina (UMIB)	Bom	Universidade do Porto	nenhuma
Centro de Farmacologia e Biopatologia Química	Bom	Universidade do Porto	nenhuma

Perguntas 6.2 e 6.3

6.2. Indicação do número de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos cinco anos:

222

6.3. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as actividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos:

PTDC:QUI/70970/2006;SAU-FCF/66502/2006;SAU-FCF/67764/2006;SAU-TOX/114166/2009;SAU-TOX/117664/2010;DTP-FTO/0802/2012;NEU-NMC/0237/2012;QUI-BIO/118076/2010;QUI-QUI/105514/2008;SAU-FCF/108263/2008;SAU-FCF/108462/2008;SAU-TOX/115597/2009. POCTI:SAU-FCF/60714/2004;QUI/59284/2004. PIC/IC/83204/2007. FCT/POLONIA-2013/2014. PEst-OE/SAU/UI0215/2011. Ação integ. Luso Espanhola – Valladolid – E-19/11. FCT/GRICES/CNPq (Proj. Bilateral Portugal/Brasil).

6.3. List of the main projects and/or national and international partnerships, integrating the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme:

PTDC:QUI/70970/2006;SAU-FCF/66502/2006;SAU-FCF/67764/2006;SAU-TOX/114166/2009;SAU-TOX/117664/2010;DTP-FTO/0802/2012;NEU-NMC/0237/2012;QUI-BIO/118076/2010;QUI-QUI/105514/2008;SAU-FCF/108263/2008;SAU-FCF/108462/2008;SAU-TOX/115597/2009. POCTI:SAU-FCF/60714/2004;QUI/59284/2004. PIC/IC/83204/2007. FCT/POLONIA-2013/2014. PEst-OE/SAU/UI0215/2011. Ação integ. Luso Espanhola – Valladolid – E-19/11. FCT/GRICES/CNPq (Proj. Bilateral Portugal/Brasil).

7. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artísticas, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

7.1. Descreva estas actividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objetivos da Instituição:

O ciclo de estudos forma competências profissionais necessárias para as empresas farmacêuticas e confere formação avançada para profissionais dos cuidados de saúde (médicos, farmacêuticos).

A criação deste ciclo de estudos é apoiada por quatro companhias farmacêuticas, designadamente Laboratórios Bial, Bluepharma e Blueclinical (ver cartas de apoio em 11)

7.1. Describe these activities and if they correspond to the market needs and to the mission and objectives of the Institution:

The course can offer professional skills for pharmaceutical companies and advanced formation for health care units (medical doctors, pharmacists).

This proposal is supported by Laboratórios Bial, Bluepharma and Blueclinical (see letters of support under 11)..

8. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares com base nos dados do Ministério da Economia:

Dado que é o primeiro ciclo de estudos deste tipo em Portugal não é possível apresentar dados estatísticos. No entanto este tipo de competências é comum na Europa, Estados Unidos e Canadá

8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry of Economy data:

Since this course is the first to be offered in Portugal no data is available. However this kind of professional competencies is common in the EU, the USA and Canada.

8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

Não aplicável (ver 8.1).

8.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):

Not applicable (see 8.1).

8.3. Lista de eventuais parcerias com outras Instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

São viáveis parcerias com programas doutorais já estabelecidos na Universidade do Porto e noutras instituições, nas áreas da Química Aplicada aos Medicamentos, das Ciências Farmacêuticas e das Ciências Médicas.

8.3. List of eventual partnerships with other Institutions in the region teaching similar study programmes:

Several partnerships can be foreseen with PhD programs already established at the University of Porto and other higher education institutions in Drug Chemistry, Pharmaceutical Sciences and Medicine.

9. Fundamentação do número de créditos ECTS do ciclo de estudos

9.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março:

De acordo com a Lei e com as recomendações europeias inscritas no documento "Standards for PhD Education in Biomedicine and Health Sciences in Europe" da ORPHEUS/AMSE/WFME Task Force, em 2012 (ver a última secção de "Conclusões" desta proposta).

9.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decreto-Lei no. 74/2006, March 24th:

According to Law and By-Laws of the University of Porto and to the guidelines of "Standards for PhD Education in Biomedicine and Health Sciences in Europe" endorsed by ORPHEUS/AMSE/WFME Task Force, in 2012 (see last section "Conclusions" of this proposal).

9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:

Usou-se a experiência consolidada noutros cursos europeus.

Em conformidade com o Regulamento do Sistema de Aplicação de Créditos Curriculares aos Ciclos de Estudos e Cursos da Universidade do Porto, um ECTS corresponde a 27 horas de trabalho total, tendo-se fixado para as unidades curriculares deste ciclo de estudos cerca de 17% de horas de contacto.

Cada Unidade curricular corresponde a 3 ECTS, ou seja 81 horas de trabalho total do estudante.

9.2. Methodology used for the calculation of the ECTS credits of the curricular units:

Guidelines for similar courses in Europe were used.

According to "Regulamento do Sistema de Aplicação de Créditos Curriculares aos Ciclos de Estudos e Cursos da Universidade do Porto", one ECTS corresponds to 27 hours of total work and 17% of face to face activities.

Each curricular unit corresponds to 3 ECTS, thuse to 81 hours of total work.

9.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:

Este e outros temas do ciclo de estudos resultaram de prolongadas trocas de informação entre os docentes das três Faculdades durante mais de três anos. Houve um encontro formal inicial para recolha de interessados, seguiu-se uma intensa troca de mensagens eletrónicas e finalmente, teve lugar um encontro final para ajuste do programa

9.3. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:

Extensive conversations took place for more than three years among the teaching staff. At the beginning a formal seminar was organized to identify participants; an intensive exchange of e-mails followed; at the end a new formal seminar took place for final adjustments.

10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com duração e estrutura semelhantes à proposta:

Os programas doutorais em farmacologia são comuns na Europa. Foram especialmente úteis para a conceção desta proposta os programas da Universidade de Umea na Suécia (Doctoral Degree in Pharmacology), da Universidade de Utreque nos Países-Baixos (PhD in Drug Innovation), do King's College de Londres, UK (Pharmaceutical Science) e do Colégio Universitário de Dublin (PhD in Biopharmaceutical and Pharmacological Sciences).

10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference Institutions of the European Higher Education Area:

European PhD Programmes in Pharmacology are common in Europe. Those in Umeå University, Sweden (Doctoral Degree in Pharmacology), Utrecht University, Netherlands (PhD in Drug Innovation), King's College London, UK (Pharmaceutical Science), and the University College Dublin (PhD in Biopharmaceutical and Pharmacological Sciences) were most useful for the design of this proposal.

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em Instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

Esta proposta segue os objetivos de aprendizagem para os programas doutorais recomendados pelo documento "Standards for PhD Education in Biomedicine and Health Sciences in Europe" da ORPHEUS/AMSE/WFME Task Force, em 2012 e pelas normas de qualificação do "BPS Diploma in Advanced Pharmacology" da Sociedade Britânica de Farmacologia (BPS), do "Fachpharmakologe" (profissional em Farmacologia, na tradução literal) ou "Fachtoxikologe" da Sociedade Alemã de Farmacologia Experimental e Clínica e Toxicologia (DGPT, Deutsche Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie), do "European Registered Toxicologist" da Federação dos Toxicologistas Europeus e das Sociedades Europeias de Toxicologia (EUROTOX), e da competência e especialidade, respetivamente, de Medicina Farmacêutica e Farmacologia Clínica das ordens e colégios médicos nacionais e internacionais.

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference Institutions of the European Higher Education Area:

The intended learning outcomes for this proposal are in agreement with the guidelines for PhD education in Europe stated in the document endorsed by ORPHEUS/AMSE/WFME Task Force in 2012 "Standards for PhD Education in Biomedicine and Health Sciences in Europe". The specific outcomes meet the standards for the following qualifications: "BPS Diploma in Advanced Pharmacology" of the British Pharmacological Society (BPS); "Fachpharmakologe" or "Fachtoxikologe" of the German Pharmacological Society (DGPT, Deutsche Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie); "European Registered Toxicologist" of the Association of European Toxicologists and European Societies of Toxicology (EUROTOX); competence in Pharmaceutical Medicine and medical consultant of Clinical Pharmacology of national and international physician specialty boards.

11. Estágios e/ou Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - BIAL

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

BIAL

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[11.1.2._Carta apoio Bial.pdf](#)

Mapa VII - BLUEPHARMA

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

BLUEPHARMA

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[11.1.2._Carta apoio Bluepharma.pdf](#)

Mapa VII - BUECLINICAL

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

BUECLINICAL

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.(PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:

<sem resposta>

11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:

<no answer>

11.4. Orientadores cooperantes

Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio e/ou formação em serviço responsáveis por acompanhar os estudantes

11.4.1 Mapa IX. Mecanismos de avaliação e selecção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino superior e as instituições de formação em serviço(PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores)

11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for teacher training study programmes)

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

<sem resposta>

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

Programa único em Portugal que oferece competências profissionais e académicas em todas a fases de desenvolvimento e estudo de medicamentos.

Corpo docente qualificado e diversificado de três faculdades diferentes com bom desempenho científico e académico. Excelentes infraestruturas físicas e moderno equipamento laboratorial.

Boa ligação com empresas farmacêuticas.

12.1. Strengths:

A unique programme in Portugal offering professional and academic competences in all steps of drug development and knowledge improvement of established medicines.

Qualified teaching staff with diversified background from three different schools with a good track record in research and teaching.

Excellent building facilities and well-equipped and modern labs.

Links with pharmaceutical companies.

12.2. Pontos fracos:

Ao contrário de outros países, como por exemplo a Alemanha ou o Reino Unido, o trabalho dos farmacologistas e toxicologistas não é reconhecido como profissão, o que poderá tornar a procura do programa menos apelativa.

12.2. Weaknesses:

In contrast to the situation in other countries, e.g. Germany or the United Kingdom, the job of Pharmacologists and Toxicologists is not a recognized profession in Portugal. This makes enrolment less appealing.

12.3. Oportunidades:

Melhoria da formação de profissionais qualificados para a indústria de criação e desenvolvimento de medicamentos e para a melhoria da segurança e uso dos medicamentos nos hospitais e unidades prestadoras de cuidados de saúde. Oportunidades de internacionalização através, por exemplo, da Iniciativa de Medicamentos Inovadores (IMI, Innovative Medicines Initiative) da União Europeia e da Federação Europeia das Empresas e Associações da Indústria e Farmacêutica (EFPIA, European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations) ou do Diretório Europeu de Toxicologistas da Associação dos Toxicologistas e Sociedades de Toxicologia Europeias (EUROTOX, Association of European Toxicologists and European Societies of Toxicology).

12.3. Opportunities:

Improvement of the brain power for jobs related to industrial drug discovery and development, drug safety and medicines evaluation in hospitals and in the health care system. Opportunity to join international networks in drug development and drug safety such as The Innovative Medicines Initiative (IMI) of the European Union and the European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations (EFPIA) or the European Register of Toxicologists of the Association of European Toxicologists and European Societies of Toxicology (EUROTOX).

12.4. Constrangimentos:

Redução da procura por constrangimentos económicos que afetem a concessão de bolsas, a situação económica de potenciais candidatos e a situação económica dos sistemas nacionais de saúde e das empresas nacionais e europeias.

12.4. Threats:

Economic constraints may threaten the course enrollment because fellowships and grants may be reduced, the financial situation of potential candidates may worsen and cost-containment measures may reduce jobs available in national health systems and pharmaceutical companies.

12.5. CONCLUSÕES:

Esta proposta de programa doutoral em "Farmacologia e Toxicologia Experimentais e Clínicas" reúne a capacidade científica nesta especialidade instalada na Universidade do Porto nas Faculdades de Medicina e de Farmácia e no Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar. Tem como propósito preencher uma lacuna de formação avançada em Portugal que assegure o estudo de todas as fases do conhecimento dos medicamentos e dos novos fármacos com potencial terapêutico, desde a caracterização dos seus alvos moleculares, às ações nos modelos animais in vitro e in vivo e aos ensaios clínicos antes e após registo. Os perfis científicos e profissionais dos graduados ajustam-se aos definidos pelo "BPS Diploma in Advanced Pharmacology" da Sociedade Britânica de Farmacologia (BPS), pela qualificação de "Fachpharmakologe" (profissional em Farmacologia, na tradução literal) ou "Fachtoxikologe" da Sociedade Alemã de Farmacologia Experimental e Clínica e Toxicologia (DGPT, Deutsche Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie), pela acreditação de "European Registered Toxicologist" da Federação dos Toxicologistas Europeus e das Sociedades Europeias de Toxicologia (EUROTOX), e pela competência e especialidade, respetivamente, de Medicina Farmacêutica e Farmacologia Clínica das ordens e colégios médicos nacionais e internacionais.

A organização geral do programa está desenhada segundo os recentes padrões acordados entre a ORPHEUS (Organisation of PhD Education in Biomedicine and Health Sciences in the European System), a AMSE (The Association of Medical Schools in Europe) e a WFME (World Federation for Medical Education) e seguidos também pela EMTRAIN (European Medicines Research Training Network). Descreve-se no documento "Standards for PhD Education in Biomedicine and Health Sciences in Europe" da ORPHEUS/AMSE/WFME Task Force, em 2012, que o doutoramento é um grau que reconhece a capacidade de realização autónoma de trabalho conduzido segundo os melhores padrões científicos, intelectuais e éticos. Como tal baseia-se na realização e apresentação de uma tese de doutoramento construída com os resultados do trabalho original realizado pelo candidato apoiado e aconselhado por um orientador durante, em regra, 8 semestres a tempo inteiro. A ORPHEUS recomenda que a parte letiva formal não deve ultrapassar um semestre (30 ECTS) e que se deverá destinar a assegurar algumas competências transversais como ética, desenho experimental e escrita científica e a oferecer uma oportunidade de contacto diversificado com os métodos específicos de cada disciplina científica.

12.5. CONCLUSIONS:

12.5. CONCLUSIONS

The proposed doctoral programme in "Pharmacology and Experimental and Clinical Toxicology" gathers scientific capacity in this specialty installed at the University of Porto in the Faculties of Medicine and Pharmacy and Institute of Biomedical Sciences Abel Salazar. It aims to fill a gap for advanced training in Portugal to ensure the study of all phases of drug research and development from the characterization of molecular targets, to actions in animal models in vitro and in vivo and clinical studies before and after approval for medical use. The scientific and professional profiles of graduates fits the following standards: "BPS Diploma in Advanced Pharmacology" of the British Society of Pharmacology (BPS); the qualification as "Fachpharmakologe" (professional in Pharmacology, in literal translation) or "Fachtoxikologe" of the German Society for Experimental and Clinical Pharmacology and Toxicology (DGPT, Deutsche Gesellschaft für Experimentelle und und klinische Pharmakologie Toxikologie); the recognition as "European

Registered Toxicologist" of the Association of European Toxicologists and European Societies of Toxicology (EUROTOX); the competence and medical specialty, respectively, in Pharmaceutical Medicine and Clinical Pharmacology, defined by national and international medical specialty boards. The general organization of the programme is designed according to the latest standards agreed between the ORPHEUS (Organization of PhD Education in Biomedicine and Health Sciences in the European System), the AMSE (The Association of Medical Schools in Europe) and WFME (World Federation for Medical Education) and followed also by EMTRAIN (European Medicines Research Training Network). It is described in the document "Standards for PhD Education in Biomedicine and Health Sciences in Europe" of ORPHEUS / AMSE / WFME Task Force, in 2012, that the doctorate is a degree that recognizes the ability to perform independent work conducted according to the highest standards scientific, intellectual and ethical. As such a PhD degree is based on performance and presentation of a doctoral dissertation built with the results of the original work done by the candidate supported and advised by a senior advisor for around 8 semesters full time. ORPHEUS recommends that the formal taught course should not exceed one semester (30 ECTS) and it should aim at ensuring some soft skills such as ethics, experimental design and scientific writing and at providing an opportunity for contact with diverse methods specific to each scientific discipline.