

ACEF/1516/22517 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

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.):

FMUP + ICBAS

A3. Ciclo de estudos:

Neurociências

A3. Study programme:

Neurosciences

A4. Grau:

Doutor

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):

Diário da República, 2.ª série, N.º 121 — 26 de junho de 2013; Despacho n.º 8349/2013

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Neurociências

A6. Main scientific area of the study programme:

Neuroscience

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

420

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

720

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

421

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

240

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

4 anos

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

4 years

A10. Número de vagas proposto:

20

A11. Condições específicas de ingresso:

Os candidatos devem possuir o grau de licenciado ou mestre com a classificação final mínima de 14 valores (em 20). Candidatos com classificação inferior poderão ser considerados mediante apreciação favorável do seu currículo científico pela Comissão Científica do CE. Quanto ao perfil académico dos candidatos, o RAMO DE NEUROCIÊNCIAS EXPERIMENTAIS recruta estudantes de múltiplas áreas científicas, de acordo com a natureza multidisciplinar da investigação básica em neurociências. São admitidos estudantes graduados nos vários domínios das ciências da vida, tais como biologia, bioquímica, farmácia, psicologia e medicina, bem como em áreas como a matemática, a física e a engenharia, entre outras. O CE está estruturado para preparar o estudante, de modo personalizado, com os conhecimentos de que necessita para prosseguir os estudos com sucesso. O RAMO DE NEUROCIÊNCIAS CLÍNICAS, NEUROPSIQUIATRIA E SAÚDE MENTAL, dedicado à investigação clínica, só admite estudantes com mestrado em medicina

A11. Specific entry requirements:

Candidates need to hold a bachelor or master degree with a final minimal graduation score of 14 (out of 20). Candidates with lower scores may be considered based on the favorable evaluation of their curriculum by the scientific committee of the CE. Regarding the academic background of candidates, the EXPERIMENTAL NEUROSCIENCE BRANCH recruits students from multiple scientific areas, as imposed by the multidisciplinary nature of basic neuroscience research. Students may hold a degree in life sciences, such as biology, biochemistry, pharmacy, psychology and medicine, or be graduated in mathematics, physics or engineering, among others. The program is structured as to provide each student with the knowledge he/she needs to successfully pursue his/her studies, in a tailor made manner. The CLINICAL NEUROSCIENCE, NEUROPSYCHIATRY AND MENTAL HEALTH BRANCH, which is based on clinical research, only admits students with a medical degree.

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

A12. Percursos alternativos como ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

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

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Especialidade em Neurociências Experimentais
Especialidade em Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental

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

Specialization in Neuroscience Experimental
Specialization in Clinical Neuroscience, Neuropsychiatry and Mental Health

A13. Estrutura curricular**Mapa I - Especialidade em Neurociências Experimentais****A13.1. Ciclo de Estudos:**

Neurociências

A13.1. Study programme:

Neurosciences

A13.2. Grau:

Doutor

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

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Specialization in Neuroscience Experimental

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*
Neurociências/Neuroscience	NC	219	0
Neurociências/Biofísica/Inteligência Artificial/Programação/Sistemas Digitais/Estatística/Eletrónica	NC/BF/IA/ PG/ SD/ ES/ EL/	0	0
(continuação) Ótica/ Física da Radiação/Engenharia de Materiais/Robótica/Epidemiologia/Neurociências Clínicas/Antropologia/Direito/Qualquer FMUP	OP/ FR/ EM/ RB/ E/NCC/ A/ D/FMUP	0	18
Biologia Molecular/Molecular biology	BM	3	0
(4 Items)		222	18

Mapa I - Especialidade em Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental

A13.1. Ciclo de Estudos:
Neurociências

A13.1. Study programme:
Neurosciences

A13.2. Grau:
Doutor

A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
Especialidade em Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
Specialization in Clinical Neuroscience, Neuropsychiatry and Mental Health

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*
Neurociências Clínicas/Clinical Neuroscience	NCC	228	0
Antropologia/Anthropology	A	3	0
Neurociências/Neuroscience	NC	6	0
Qualquer UP/ Any Scientific area of UP	UP	0	3
(4 Items)		237	3

A14. Plano de estudos

Mapa II - Tronco Comum - 1º Ano

A14.1. Ciclo de Estudos:*Neurociências***A14.1. Study programme:***Neurosciences***A14.2. Grau:***Doutor***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Tronco Comum***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Common core curriculum***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1º Ano***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Year***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Ética em Neurociências / Ethics in Neuroscience	NC	Modular	81	T-14	3	-
Farmacologia da Transmissão Sináptica / Pharmacology of Synaptic transmission (2 Items)	NC	Modular	81	T-14	3	-

Mapa II - Especialidade em Neurociências Experimentais/ Ucs de Formação complementar em neurociências - 1.º Ano**A14.1. Ciclo de Estudos:***Neurociências***A14.1. Study programme:***Neurosciences***A14.2. Grau:***Doutor***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Especialidade em Neurociências Experimentais/ Ucs de Formação complementar em neurociências***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialization in Neuroscience Experimental/ Training Course complementary neuroscience***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1.º Ano***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Year*

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS / Observações (5)	Observações / Observations
Métodos Avançados em Epidemiologia (Programa de Doutoramento em Saúde Pública – FMUP) / Advanced methods in Epidemiology	E	Modular	108	T:18; TP:12;PL:6	4	Optativo
Métodos Estatísticos em Saúde I (Programa de Doutoramento em Saúde Pública – FMUP)/Statistic Methods in Health Science I	ES	Modular	108	T: 18; PL: 18	4	Optativo
Métodos Estatísticos em Saúde II (Programa de Doutoramento em Saúde Pública – FMUP)/Statistic Methods in Health Science II	ES	Modular	108	T: 18; PL: 18	4	Optativo
Biofísica II (Mestrado em Física Médica – FCUP)/Biophysics II	BF	Modular	135	T: 28; TP: 21	5	Optativo
Física das Radiações e Dosimetria (Mestrado em Física Médica - FCUP)/Physics of Radiation	FR	Modular	202.5	T: 42; TP: 21; PL: 14	7.5	Optativo
Técnicas de Imagiologia Médica (Mestrado em Física Médica – FCUP)/Techniques of Medical Imagiology	FR	Modular	202.5	T: 42; PL: 21	7.5	Optativo
Aplicações de Óptica em Medicina (Mestrado em Física Médica – FCUP)/Optic Applications in Medicine	OP	Modular	135	T: 28; TP: 21	5	Optativo
Instrumentação Biomédica (Mestrado em Engenharia Biomédica - FEUP)/Biomedical Instrumentation	EL	Modular	135	T: 14	5	Optativo
Introdução à Programação Científica (Mestrado Integrado em Bioengenharia – FEUP)/Introduction to scientific Programming	PG	Modular	121.5	T: 28; PL: 28	4.5	Optativo
Processamento Digital de Sinal (Mestrado Integrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores – FEUP)/Signal Digital Processing	SD	Modular	162	T: 42; TP: 14	6	Optativo
Reconhecimento de Padrões (Mestrado Integrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores – FEUP)/Pattern Recognition	EL	Modular	162	T: 28;TP:28	6	Optativo
Inteligência Artificial (Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação – FEUP)/Artificial Intelligence	IA	Modular	162	T: 42; TP: 14	6	Optativo
Tecnologia Geral – Electrónica e Informática (Programa de Doutoramento em Engenharia Biomédica - FEUP)/General Technology – Electronics and Informatics	EL	Modular	135	TP: 56	5	Optativo
Biomateriais (Programa de Doutoramento em Engenharia Biomédica – FEUP)/ Biomaterials	EM	Modular	135	T: 36	5	Optativo
Robótica Inteligente (Programa Doutoral em Engenharia Informática – FEUP)/ Intelligent Robotics	RB	Modular	202.5	T: 30	7.5	Optativo
Qualquer FMUP / Any Curricular Unit of FMUP	FMUP	Modular	189	-	7	Optativo

(16 Items)**Mapa II - Especialidade em Neurociências Experimentais - 1.º Ano****A14.1. Ciclo de Estudos:***Neurociências***A14.1. Study programme:***Neurosciences***A14.2. Grau:***Doutor***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Especialidade em Neurociências Experimentais***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialization in Neuroscience Experimental*

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1.º Ano***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Year***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Fundamentos e Métodos de Biologia Molecular / Fundaments and Methods of Molecular Biology	BM	Modular	81	T-9;PL-5	3	-
Neurobiologia Celular e do Desenvolvimento/Cellular and Developmental Neurobiology	NC	Modular	81	T-11;PL-3	3	-
Anatomia do Sistema Nervoso Central e Periférico / Anatomy of the Peripheral and Central Nervous System	NC	Modular	81	T-9;PL-5	3	-
Neurobiologia funcional / Functional neurobiology	NC	Modular	162	T-22;PL-6	6	-
Abordagens Metodológicas em Neurociências / Methods in Neuroscience	NC	Modular	162	TP-6;PL-34	6	-
Ucs de Formação complementar em neurociências / Training Course complementary neuroscience	NC	Modular	162	T-9; TP-9; PL-9	6	Opção - Ver quadro de UC's de Formação complementar em neurociências
Seminários / Seminars	NC	Modular	81	O-20	3	-
Cursos avançados/Advanced courses	NC	Modular	162	O-27	6	-
Rotações Laboratoriais / Lab Rotations	NC	Modular	324	E-81	12	-
Projeto de Tese (ramo Neurociências Experimentais) / Thesis Project (Experimental Neuroscience branch)	NC	Modular	162	OT-28	6	-

(10 Items)

Mapa II - Especialidade em Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental - 1.º Ano**A14.1. Ciclo de Estudos:***Neurociências***A14.1. Study programme:***Neurosciences***A14.2. Grau:***Doutor***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Especialidade em Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialization in Clinical Neuroscience, Neuropsychiatry and Mental Health***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1.º Ano***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Year*

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Métodos de Estudo em Neuroimagemologia e Correlações Estrutura-função em Neurociências Clínicas	NCC	Modular	81	TP-10	3	-
Antropologia, Direito e Neurociências Clínicas/ Anthropology, Law and Clinical Neurosciences	A	Modular	81	TP-14	3	-
Investigação em Neurociências Clínicas/ Research in Clinical Neurosciences	NCC	Modular	405	TP-135	15	-
Projetos e consórcios internacionais em neurociências clínicas / International projects and consortia in clinical neuroscience	NCC	Modular	81	TP-10	3	-
Epigenética na Doença Psiquiátrica / Epigenetic in Psychiatric Disorders	NCC	Modular	81	TP-14	3	-
Psiconeuroimunologia / Psychoneuroimmunology	NCC	Modular	81	TP-10	3	-
Medicina do Sono / Sleep Medicine	NCC	Modular	81	TP-10	3	-
Neurocirurgia / Neurosurgery	NCC	Modular	81	TP-10	3	-
Neurologia / Neurology	NCC	Modular	81	TP-27	3	-
Psicologia Médica / Medical Psychology	NCC	Modular	81	TP-10	3	-
Psiquiatria e Saúde Mental / Psychiatry and Mental Health	NCC	Modular	81	TP-10; PL-17	3	-
Unidade Curricular Livre/ Curricular Unit - Free Choice	UP	Modular	81	-	3	-
Projeto de Tese (Ramo Clínico) / Thesis Project (Clinical Branch)	NCC	Modular	162	OT-28	6	-

(13 Items)

Mapa II - Especialidade em Neurociências Experimentais - 2.º, 3.º e 4.ºs anos**A14.1. Ciclo de Estudos:***Neurociências***A14.1. Study programme:***Neurosciences***A14.2. Grau:***Doutor***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Especialidade em Neurociências Experimentais***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialization in Neuroscience Experimental***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2.º, 3.º e 4.ºs anos***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd, 3rd, 4th Years***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area	Duração / Duration	Horas Trabalho / Working Hours	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations
--	-----------------------------------	--------------------	--------------------------------	------------------------------------	------	----------------------------

	(1)	(2)	(3)		(5)
Tese (Ramo Neurociências Experimentais)/Thesis (Experimental Branch) (1 Item)	NC	Anual	4860	OT-826	180 -

Mapa II - Especialidade em Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental - 2.º, 3.º e 4.º Ano

A14.1. Ciclo de Estudos:

Neurociências

A14.1. Study programme:

Neurosciences

A14.2. Grau:

Doutor

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

Especialidade em Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental

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

Specialization in Clinical Neuroscience, Neuropsychiatry and Mental Health

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2.º, 3.º e 4.º Ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd, 3rd and 4th Years

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tese (Ramo Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental) / Thesis (Clinical Branch) (1 Item)	NCC	Anual	4860	OT-826	180	-

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:

Outros

A15.1. Se outro, especifique:

Diurno:Ramo Experimental; Pós-laboral:Tronco comum e Ramo de Neurociências Clínicas.

A15.1. If other, specify:

At day time:Experimental Branch;After working hours:common core curriculum and Clinical Branch

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

Deolinda Maria Valente A. Lima Teixeira

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

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

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III

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

<sem resposta>

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)
Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

<sem resposta>

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

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

<sem resposta>

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

<no answer>

A17.4. Orientadores cooperantes

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

A17.4.1. Normas para a avaliação e seleção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)
Documento com os mecanismos de avaliação e seleção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino e as Instituições de formação em serviço.

<sem resposta>

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

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

Nome / Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1)/ Professional Qualifications (1)	Nº de anos de serviço / No of working years
--	---	---	---

<sem resposta>

Pergunta A18 e A20

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Faculdade de Medicina (sede administrativa): Departamento de Biologia Experimental (apoio administrativo), Departamento de Farmacologia, Departamento de Anatomia; Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar : Departamento de Farmacologia, Departamento de Neurofisiologia; I3S (IBMC-INEB) - Unidade de neurobiologia e doenças neurológicas;

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

[A19._Regulamento_creditaçao_formacao_experiencia_profissional_A19.pdf](#)

A20. Observações:

O CE inclui duas especialidades diferentes nos objetivos, requisitos de admissão e estrutura curricular do 1º ano, ambas com curso de doutoramento não conferente de grau. A especialidade “Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental” abre a cada dois anos e dispõe de currículo especificamente estruturado para a investigação clínica. A especialidade “Neurociências Experimentais” habilita estudantes com formação diversa para a investigação em vários domínios das neurociências. Assim, o currículo do 1º ano possibilita aos estudantes percurso curricular personalizado, em função da formação prévia e interesses científicos. As UCs “Neurobiologia Funcional” e “Abordagens Metodológicas em Neurociências” oferecem aos estudantes conteúdos curriculares opcionais, que eles escolhem de acordo com os seus interesses e necessidades formativas. Nesta última, como nas UCs “Rotações Laboratoriais” e “Bioestatística”, a aprendizagem é de tipo hands on, obrigando a tempo de contacto superior ao estipulado. O CE garante que cada estudante obtém as horas de contacto necessárias para completar os créditos de cada UC. Os estudantes devem também cumprir 6 créditos em “Formação Complementar”, para o que escolhem UCs da UP que melhor se adequam às suas necessidades educativas. Considerando o seu background e a área científica da tese, estas podem ser bastante básicas (p. ex., um estudante com formação em biologia que necessita de formação em ciências da computação para se dedicar a estudos de neurociência teórica), o que obriga a incluir UCs de 2ºs Ciclos de Estudos no leque opcional e a referir no Quadro 4.1 algumas das UCs mais relevantes neste contexto. Para a formação personalizada dos estudantes contribuem ainda as UCs “Seminários”, “Rotações Laboratoriais” e “Cursos Avançados”. Cada estudante escolhe, respetivamente, 16 conferências, 3 laboratórios e 3 cursos a partir de vasto leque apresentado pelo CE em cada ano. Esta a razão para não fornecer lista bibliográfica nas fichas curriculares destas UCs nem mencionar a equipa docente envolvida, que varia de ano para ano e de estudante para estudante. O diretor do CE assegura que todos os estudantes cumprem as horas de contacto estipuladas para cada uma. Também nas UCs “Projeto de Tese” e “Tese”, a bibliografia é indicada a cada estudante pelo respetivo supervisor(es) e não pode por isso ser previamente especificada. A orientação de tese requer de cada docente um grande número de horas de contacto de tipo tutorial, não obstante garantidas pelo facto de se inserirem na atividade de investigação e na atividade clínica que cada um desenvolve. Os docentes clínicos, mesmo quando com contrato a 30% pela UP, estão em regime de integração de funções (DL 312/84), o que garante a sua dedicação a 100% ao CE, e são por isso assim considerados. No corpo docente estão incluídos dois elementos que, não sendo doutorados, são médicos altamente especializados nas áreas que ensinam e por isso os melhor qualificados para o efeito.

A20. Observations:

The CE includes two branches, both granting a course diploma after completion of the first year, which differ as to learning objectives, student admission requirements and the 1st year curricular structure. The Clinical, Neuropsychiatry and Mental Health branch opens every two years and is structured as to prepare students to clinical research in Neuroscience. The Experimental Neuroscience branch opens on a yearly basis and prepares students with different academic backgrounds to investigate in various experimental neuroscience domains. The 1st year curriculum is so designed as to allow students to choose their own curricular path in a personalized manner, based on previous education and scientific interests. The UCs “Functional Neurobiology” and “Methods in Neuroscience” offer students optional curricular contents, which they choose according to their interests and educational needs. The latter, as the UC “Lab Rotations” and the UCs “Biostatistics”, to include in the new curricular plan here proposed, are based on hands on practical learning and therefore impose a larger number of contact hours. The CE guarantees that each student gets the contact hours needed to complete the credits of each UC. Students also have to complete 6 credits in “Complementary Education”, for what they choose UCs offered by UPorto, that better fit their educational needs, which, considering their background and the area where they intend to develop their thesis, may be very basic (for example, a student from biology that needs computing education to perform theoretical neuroscience). This is the reason to include 2nd Cycle UCs in the optional assortment and to indicate in Table 4.1 some UCs that fulfill the most often requirements. The UCs “Seminars”, “Lab Rotations” and “Advanced Courses” also contribute to students’ personalized education. Each student chooses, respectively, 16 conferences, 3 laboratories and 3 courses from a vast range of possibilities decided each year by the CE. This is the reason for not indicating a bibliographic list

in these UCs, nor mentioning the faculty that will be in charge, which varies from year to year and from student to student. The CE director assures that all students get the stipulated contact hours at each of these UCs. Also at the UCs "Thesis Project" and "Thesis", the bibliography is indicated to each student by the respective supervisor(s) and can't therefore be specified in advance. Thesis supervision requires a large number of tutorial contact hours, which are part of the time dedicated to research or clinical assistance and are as such guaranteed. Clinical faculty, even with a 30% contract with FMUP, are in "Integração Funcional" regime (DL 312/84), being therefore 100% dedicated to the CE, as considered in the respective field. The faculty includes two elements that, although not having a PhD, are medical doctors highly specialized in the areas they teach and are therefore the better suited to cover the respective subjects.

1. Objetivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

Focado nas neurociências de translação, o CE debruça-se sobre a organização funcional do sistema nervoso a diversos níveis de complexidade como forma de entender as perturbações de funcionamento geradoras de doença. São objetivos primordiais do CE (i) preparar novas gerações de neurocientistas, capazes de desenvolver investigação independente de elevada qualidade em vários domínios científicos e metodológicos, e (ii) educá-los na construção de redes internacionais de cooperação. O modelo curricular, marcado pela possibilidade de escolha de um vasto leque de tópicos e ambientes laboratoriais, faculta a estudantes com passado académico muito diverso formação personalizada, que melhor complemente a sua formação prévia e melhor sirva os seus interesses científicos. A formação em ambiente internacional é privilegiada, sendo os estudantes encorajados a desenvolver parte da sua formação curricular e projeto de tese em laboratórios internacionais.

1.1. Study programme's generic objectives.

This is a research-focused graduate program with a clear emphasis on translational neuroscience, which approaches the functional organization of the nervous system at various complexity levels as a way to understand malfunctioning mechanisms leading to disease. It pursues two main objectives: preparing new generations of neuroscience leaders, capable of performing high quality independent research in various scientific and methodological domains, and training them to value and build up international collaborations. The curricular model, characterized by a vast choice of topics and laboratory environments, allows students from very different academic backgrounds to shape their own learning path to better meet their education needs and scientific interests. Training in an international environment is promoted from very early, students being encouraged to cross borders to attend advanced courses and lab rotations, and to develop part of their PhD thesis project at international groups.

1.2. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da Instituição.

A Faculdade de Medicina e o ICBAS, com o objetivo de criar competência a nível científico, técnico e humano no domínio da saúde e de promover a valorização social e económica do conhecimento, perseguem há já alguns anos a sua afirmação no ensino pós-graduado em convergência com os desígnios da Universidade do Porto. Sustentam-se para tal em atividade científica de elevada qualidade, traduzida, em cada uma das Instituições, em mais de 500 artigos científicos anuais indexados em revistas de elevado impacto. Entre os domínios de investigação a que se dedicam sobressai o das neurociências, herança de figuras pioneiras da Universidade tais como Corino de Andrade, António Coimbra e Walter Osswald, que contribuíram para colocar as neurociências nacionais na posição de destaque que ocupam a nível europeu. A este desenvolvimento não é alheia a crescente importância clínica do conhecimento científico do sistema nervoso, a que as duas escolas médicas prestam a maior atenção. De modo a fortalecer esta componente científica e a rentabilizá-la na formação de novos investigadores e na especialização de profissionais de áreas neuroclínicas, a Faculdade de Medicina associou-se há cerca de 7 anos com o ICBAS e o Laboratório Associado IBMC/INEB para criar o Programa Doutoral em Neurociências da UPorto. O sucesso deste programa, traduzido de forma paradigmática no elevado nível das teses de doutoramento, afirma a exigência de qualidade praticada nas instituições que o acolhem. As teses dos 25 estudantes graduados desde o lançamento do Programa são compostas por 2 a 6 artigos científicos com fator de impacto médio de 4,6. Entre os 80 artigos que integram as teses de doutoramento já concluídas contam-se publicações em revistas tão prestigiadas como Neuron, Journal of Neuroscience e Cortex http://pdn.med.up.pt/media/docs/pdn_exp/Teses-Table.xlsx. Também no domínio da internacionalização, aspeto fundamental da qualificação científica dos estudantes que preocupa a UPorto e respetivas escolas médicas, o Programa doutoral em Neurociências se impõe: entre outros indicadores, é de referir que 18% das Lab Rotations e 36% dos cursos avançados frequentados pelos estudantes durante o primeiro ano curricular são realizados em instituições internacionais, e 25% das posições dos estudantes que obtiveram colocação após graduação (87%) são em instituições científicas internacionais (informação disponível em http://pdn.med.up.pt/media/docs/pdn_exp/Students-path-13_11_15.xlsx). Finalmente, a Faculdade de Medicina da Universidade do Porto acaba de lançar o Mestrado em Neurobiologia, peça importante para suprir a falta de formação no domínio das neurociências a nível da pré-graduação, que alarga e reforça a formação em Neurociências da UPorto enquanto faculta conhecimentos genéricos sobre o funcionamento e

práticas de investigação do sistema nervoso de grande utilidade para o sucesso de estudantes de doutoramento de proveniência tão diversa como os admitidos no Programa Doutoral.

1.2. Inclusion of the study programme in the institutional training offer strategy, considering the institution's mission.

The Faculty of Medicine and ICBAS, with the main objective of building scientific, technical and human competence within the health domain and promoting social and economic valorization of knowledge, are imposing themselves at the post-graduate level in agreement with the strategic line defined by the University of Porto. They base this effort on high quality research activity expressed, in each institution, by more than 500 scientific publications in high impact factor journals per year. Neuroscience stands among the research domains they develop as the heritage from pioneering figures of the University such as Corino de Andrade, António Coimbra and Walter Osswald, who significantly contributed to raising the national neuroscience scientific capacity to a forefront position in Europe. This development is also accounted for by the growing clinical relevance of a comprehensive understanding of the nervous system, which naturally impacts on the activity of both medical schools of UPorto. As a way to strengthen their neuroscience scientific component and translate it into the education of new researchers and specialization of neuroclinical professionals, about 7 years ago the Faculty of Medicine associated with ICBAS and the Associate Laboratory IBMC/INEB to set up the Doctoral Program in Neuroscience of the University of Porto. The success of this program, well documented by the high quality of the PhD theses, is in line with the high quality policy followed by the hosting institutions. The thesis of the 25 students that graduated since the launching of the Program, in 2007/2008, include 2 to 6 scientific original papers with an average impact factor of 4.6. Among the 80 publications that make up these theses are papers published in prestigious journals such as Neuron, Journal of Neuroscience and Cortex http://pdn.med.up.pt/media/docs/pdn_exp/Teses-Table.xlsx. The Program also stands out with respect to internationalization and mobility, a major concern of the University of Porto and its medical schools as a fundamental tool for the scientific qualification of their students: 18% of Lab Rotations and 36% of the Advanced Courses that the students have to take during their first year curricular education take place at international institutions; 25% of the students that got positions after graduation (87%) are established at international scientific institutions http://pdn.med.up.pt/media/docs/pdn_exp/Students-path-13_11_15.xlsx. Finally, the Faculty of Medicine of the University of Porto just launched the Master in Neurobiology, an important tool to overcome the lack of pre-graduate education in neuroscience in Portugal, which not only enlarges and reinforces Neuroscience education at the University of Porto, but also provides fundamental knowledge on the functional biology of the nervous system, thus contributing to the success of PhD students with such a diverse academic background as those admitted in the CE.

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

Os objetivos do CE são definidos no seu regulamento e divulgados na página do SIGARRA (https://sigarra.up.pt/fmup/pt/CUR_GERAL.CUR_INICIO), onde se inclui informação sobre objetivos, estruturas de gestão, relatórios, programa curricular, etc). Todos os cursos da FMUP e ICBAS são anunciados on-line, em cartaz e em brochura elaborada em cada ano, antes da abertura do processo de candidatura. Pela mesma altura a Faculdade organiza sessões abertas em que cada CE é apresentado ao público pelo seu diretor, e são prestados todos os esclarecimentos a potenciais candidatos. Um calendário detalhado de todas as aulas é colocado on-line antes do período de inscrição. No início do ano os estudantes recebem informação escrita sobre a organização do CE, os objetivos globais e de cada unidade curricular e a metodologia de avaliação, e tomam parte na reunião inaugural com a comissão científica e equipa docente. A cada estudante é atribuído um tutor, que o acompanha ao longo de todo o percurso doutoral.

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

The CE objectives are identified at the CE statute and announced at SIGARRA (https://sigarra.up.pt/fmup/pt/CUR_GERAL.CUR_INICIO), where one can find all the concerning information (objectives, management structure, reports, curricular contents of UCs, etc). All FMUP and ICBAS graduate courses are announced on line, on poster and as a brochure edited each year, before the call for applications. By the same time, the Faculty organizes open sessions where each course is presented to the public by the respective director, and potential candidates are free to ask for additional information. A detailed calendar is provided on line before the registration procedure. At the beginning of the academic year, students receive written instructions as to CE organization, UCs global and specific objectives, and evaluation methodology, and participate in an opening meeting with the scientific committee and faculty. Students are allocated a tutor to counsel them along their entire doctoral path.

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

2.1.1. Descrição da estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudos, incluindo a sua aprovação, a

revisão e atualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.

O DIRETOR e a COMISSÃO CIENTÍFICA, responsáveis pelo funcionamento e garantia de qualidade do CE, tomam ainda a cargo a seleção dos estudantes e a proposta de distribuição de serviço docente. A COMISSÃO EXECUTIVA DE ESPECIALIDADE coordena as atividades da Especialidade e propõe alterações de conteúdo curricular à Comissão Científica. A COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO monitoriza o funcionamento do CE e propõe ao Diretor medidas destinadas ao seu melhoramento. A COMISSÃO de ACONSELHAMENTO (Sigismund Huck, Steve MacMahon, Anne King) aconselha a Comissão Científica sobre medidas que permitam ao CE atingir padrões internacionais de excelência. Enquanto um programa de doutoramento internacional de dupla titulação, o CE conta ainda com um SCIENTIFIC STEERING COMMITTEE composto por dois docentes de cada universidade, e um COORDENADOR DE PROGRAMA, que o assiste na identificação dos projetos de doutoramento inter-universidades e na organização da mobilidade de estudantes e docentes.

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

The DIRECTOR and SCIENTIFIC COMMITTEE are responsible for quality and functioning of the CE, students' selection and the proposal for academic service allocation. The BRANCH EXECUTIVE COMMITTEE, chaired by the BRANCH DIRECTOR, coordinates activities within each branch and proposes curricular changes to the scientific committee. The ACCOMPANYING COMMITTEE monitors the functioning of the CE and proposes corrective measures whenever necessary. The EXTERNAL ADVISORY BOARD (Sigismund Huck, Steve MacMahon, Anne King) counsels the Scientific Committee on quality improvement as to make the CE approach international excellence standards. As a double degree international PhD program, the Program also relies on a SCIENTIFIC STEERING COMMITTEE composed of 2 faculty members from each participating University, and a PROGRAMME COORDINATOR, which assists the Steering Committee in identifying inter-university PhD projects and in organizing students and faculty inter-university mobility.

2.1.2. Forma de assegurar a participação ativa de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afetam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade.

Anualmente, no momento de preparar o calendário do ano seguinte, o plano curricular de cada Unidade Curricular (UC) é avaliado pelo docente responsável e respetiva equipa com base nos resultados da aprendizagem e sugestões dos estudantes. Também em cada ano, a Comissão Executiva de Especialidade repensa a estrutura global do programa tendo em conta as opiniões de docentes, estudantes e Comissão de Aconselhamento, e através de consultas aos responsáveis por UCs. Estas ações têm lugar numa base informal, e ainda numa reunião anual das Comissões Executivas de Ramo com os responsáveis de UCs. Dada a dimensão da população de estudantes, tem sido possível recolher em contínuo a sua opinião. No entanto, é em reuniões da Comissão de Acompanhamento que são debatidas as sugestões e críticas dos estudantes recolhidas nos inquéritos pedagógicos e nos inquéritos do CE aplicados no final das UCs e de cada ano letivo.

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

Each year, before the new calendar is established, the curricular plan of each curricular unit (CU) is appreciated by the faculty member in charge together with his/her team based on learning output at the previous year and students' suggestions. Also on a yearly basis, each Branch Executive Committee rethinks the line-up of the program taking into account faculty, students and External Advisory Board opinions, and consulting the CU chairs. Although the entire process has been carried out on an informal basis, we plan to dedicate to this a yearly meeting of the branch executive committee with CU chairs. Given the small size of the students' population, one easily gathers their thoughts on the program. Nevertheless, the Accompanying Committee meetings are elected as the forum to discuss students' suggestions and complains collected from the pedagogical queries and the Program queries applied at the end of each CU and after completion of each of the four years of the CE.

2.2. Garantia da Qualidade

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

A Comissão Científica elabora o relatório anual, analisa os resultados dos inquéritos do CE, monitoriza o nível de satisfação de estudantes e docentes junto dos mesmos e através da Comissão de Acompanhamento e procede ao registo do "Percurso dos Estudantes". Esta é uma peça de particular importância na medida em que permite aferir a adequação do currículo seleccionado por cada estudante, a taxa de internacionalização da sua atividade e a qualidade dos artigos publicados http://pdn.med.up.pt/media/docs/pdn_exp/Students-path-13_11_15.xlsx. É também a base de formação de opinião da Comissão de Aconselhamento. Para controlo da qualidade das teses de doutoramento, o CE impõe a avaliação dos projecto de tese por um júri externo, a qual condiciona a inscrição definitiva. Além disso, prevê em regulamento, tal como a FMUP, critérios científicos mínimos para requisição de provas. A FMUP, por sua vez, avalia o progresso do trabalho de tese em "reunião-entrevista" realizada no início do 3º ano.

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

The Scientific Committee prepares an annual report, analyses the CE pedagogical queries, monitors students and faculty satisfaction directly and through the Accompanying Committee, and maintains a record of the students' track. This document is a fundamental tool since it allows to continuously assess the adequacy of the curriculum selected by each student, the rate of its internationalization and the quality of the papers published along thesis preparation, among others http://pdn.med.up.pt/media/docs/pdn_exp/Students-path-13_11_15.xlsx. It is also the basis for the CE evaluation by the External Advisory Board. Particular attention is given to quality control of the theses, the best indicator of the quality of the CE. The thesis project is evaluated by an external jury, which decides on the student's "inscrição definitiva". FMUP takes care of the middle term thesis evaluation. The CE bylaws, as well as FMUP bylaws, require minimal scientific criteria for a thesis to be accepted.

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

A implementação dos mecanismos de garantia de qualidade do CE é da responsabilidade do seu director, Deolinda Lima – Professora Catedrática. São ainda intervenientes no processo: Raquel Soares - Diretora do Departamento de Apoio à Investigação e Pós-Graduação da FMUP, Professora Catedrática; Maria Amélia Ferreira - Diretora da FMUP e Presidente do Conselho Científico da FMUP, Professora Catedrática; António Sousa Pereira - Diretor do ICBAS e Presidente do Conselho Científico do ICBAS, Professor Catedrático

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

The CE quality assurance mechanisms implementation is the responsibility of the CE Director, Deolinda Lima, full professor at FMUP. Other interveners are: Raquel Soares - Director of the Department for Research and POst-Graduate Studies of FMUP, full professor; Maria Amélia Ferreira - FMUP Director and President of the Scientific Council, full professor; António Sousa Pereira - ICBAS Director and President of ICBAS Scientific Council, full professor.

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

Os procedimentos adotados pelo CE inserem-se nas orientações do Sistema de Gestão da Qualidade da Universidade do Porto (SGQ.UP), por sua vez baseado nos princípios consignados no ENQA. Assim, de forma contínua e objetiva, o CE avalia junto de estudantes e docentes a qualidade do processo de ensino/aprendizagem e das atividades de investigação que o suportam, e procede regularmente ao registo de informação validada, objetiva e abrangente sobre o CE e o desempenho dos estudantes. Para tal recorre a (i) registo contínuo do percurso de cada estudante; (ii) inquéritos por UC e no final de cada ano; (iii) inquéritos pedagógicos do SIGARRA; (iv) Comissão de Acompanhamento; (v) seminários sobre o trabalho de tese pelos estudantes; (vi) participação (diretor e equipa de orientação) na avaliação intermédia do trabalho de tese; (vii) contacto com os estudantes; (viii) reuniões da gestão com os coordenadores de UCs e módulos; (ix) avaliação documental e "on site" da Comissão de Aconselhamento;

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

The procedures within the CE are based on the principles of the Quality Management System of the University of Porto (SGQ.UP), which is grounded on ENQA. The CE thus continuously and objectively evaluates, near students and faculty, the quality of the teaching/learning process and the research activities that sustain the Program, and regularly records wide, objective and validated data on the CE and on students' performance. For that, it counts on (i) continuous record of student's path; (ii) queries per CU and at the end of each year; (iii) SIGARRA pedagogic queries; (iv) the Accompanying Committee; (v) students' seminars on the progress of their studies; (vi) attendance (CE director and thesis supervisors) of middle term research project evaluation; (vii) regular contact with students; (viii) meetings with CU and modules coordinators; (ix) documental and on site evaluation by the External Advisory Board.

2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade

http://sigarra.up.pt/up/pt/conteudos_service.conteudos_cont?pct_id=11964&pv_cod=48xraFgb5Ykp

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

Os resultados da avaliação são discutidos na Comissão Científica, na Comissão de Acompanhamento e com o "External Advisory Board", que pesam todas as críticas, comentários e sugestões e decidem sobre as medidas a tomar. A Comissão Científica informa os docentes responsáveis por UCs e módulos optativos sobre os resultados da avaliação e medidas de melhoria propostas, e convida-os a apresentar sugestões. Sempre que se justifique, os estudantes expostos às alterações implementadas serão questionados diretamente sobre o seu mérito nos inquéritos do Programa. O impacto das medidas implementadas na preparação dos estudantes e na qualidade das teses será cuidadosamente monitorizado. Assim, dependendo do seu alcance, as alterações introduzidas necessitarão de 1 a 5 anos para serem devidamente avaliadas. À parte pequenas alterações que se revelem como necessitando de reapreciação imediata, o plano de estudos deverá ser reavaliado a intervalos nunca inferiores a 3 a 5 anos.

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

The results of evaluation are discussed within Scientific Committee, Accompanying Committee and External Advisory Board, which will weigh all the critics, comments and suggestions and decide on the measures to be

taken. The scientific committee will inform the faculty in charge of CUs and optative educational modules on the results of evaluation and the amelioration measures proposed, and invite them to add their suggestions. Whenever indicated, students undergoing through a renewed program will be directly consulted as to the merit of the actions put in place when fulfilling the queries. The impact of implemented changes on students preparation and theses quality will be carefully monitored. So, depending on their range, the introduced changes will need 1 to 5 years to be properly evaluated as to the results produced. Apart from small changes that immediately prove to need some rethinking, a 3 to 5 years interval will be kept before curriculum reformulation is implemented.

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

No âmbito da avaliação institucional pela Associação Europeia das Universidades (EUA), a Universidade do Porto procedeu em 2008 à autoavaliação das suas Faculdades. O relatório da avaliação da EUA está disponível no portal da U.Porto, em https://sigarra.up.pt/up/pt/conteudos_service.conteudos_cont?pct_id=6946&pv_cod=07jqMpkadh0

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

Within the institutional evaluation by the European University Association (EUA), the University of Porto in 2008 undertook a self-assessment of its faculties. The evaluation report of EUA is available in the UPorto website: https://sigarra.up.pt/up/pt/conteudos_service.conteudos_cont?pct_id=6946&pv_cod=07jqMpkadh0

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m ²)
Auditório de conferências e reuniões científicas (CIM-FMUP) /Conference and Scientific meeting auditorium (CIM-FMUP)	338.5
Anfiteatro (ICBAS)	780
2 anfiteatros com 100 e 136 lugares (i3S) / 2 100 and 136 places theaters (i3S)	346
2 anfiteatros com 100 e 136 lugares (i3S) / 2 100 and 136 places theaters (i3S)	67.5
Sala de aulas 1 (daIPG-FMUP) / Classroom 1 (daIPG-FMUP)	33.7
Sala de aulas 4 (daIPG-FMUP) / Classroom 4 (daIPG-FMUP)	48
Sala de reuniões (daIPG) / Meeting room (daIPG)	29.4
Sala de reuniões (Dept de Biologia Experimental-FMUP) /Meeting room (DBE-FMUP)	26
Laboratórios ensino / investigação (FMUP) / Teaching/research laboratories (FMUP)	1266
Laboratórios ensino / investigação (ICBAS) / Teaching/research laboratories (ICBAS)	225
Laboratórios ensino / investigação (i3S) / Teaching/research laboratories (i3S)	500
Sala de informática / Informatics room	44
Gabinetes / Offices	440
Biblioteca (CIM-FMUP) / Library(CIM-FMUP)	1060
Biblioteca (ICBAS) / Library (ICBAS)	500
Biblioteca (i3S) /Library (i3S)	389
Biblioteca (Dept de Biologia Experimental-FMUP) / Library (DBE-FMUP)	100
Biblioteca (Dept de Imuno-Fisiologia e Farmacologia-ICBAS) / Library (Dept of Immunophysiology and Pharmacology-ICBAS)	45
Reprografia	70
Salas de animais (Biotério FMUP) / Animal House (FMUP)	255.4
Salas de animais (Biotério ICBAS) / Animal House rooms (ICBAS)	45
Salas de animais (Biotério i3S) / Animal house (i3S)	1290
Salas de comportamento animal (Biotério FMUP) / Behaviour rooms (animal house-FMUP)	21.4
Cirurgia experimental (Biotério FMUP) / Experimental surgery (FMUP)	1058
LAIMM (Laboratório de Apoio à Investigação em Medicina Molecular – DBE-FMUP) / LAIMM (Laboratory for Support of Molecular medicine Research – DBE-FMUP)	118
UAMT (Unidade de Animais Mutantes e Transgênicos – DBE-FMUP) / UAMT (Mutant and Transgenic Animal Unit – DBE-FMUP)	45

Sala de radioactividade / Radioactivity Room	12
Plataforma de análise biomolecular / Biomolecular Analysis Facility (i3S)	351
Plataforma de análise celular (i3S) / Cell Analysis Facility (i3S)	109
Plataforma de Imagem (i3S) / Imaging Facility (i3S)	225
Unidade de Programas e Transferência Tecnológica / Technology Transfer and Programmes Unit (i3S)	49
Plataforma de genómica / Genomics Facility	60
Salas de convívio de estudantes	251
Bares e refeitórios (FMUP)	179
Bares e refeitórios (i3S)	344

3.1.2 Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TICs).

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Sistema de focagem isoelectrica de proteínas / Isoelectric focusing system	1
Sistema "seco" Turbo de transferência de proteínas / Transblot Turbo protein	1
Sistema de cromatografia LP / LP chromatography system	1
Sistema aquisição imagens / Image acquisition platform	3
Sistema de filtração de água MilliQ / MilliQ Water purification system	7
Espectrofotómetro para quantificação de microvolumes de amostra (ácidos nucleicos e proteínas) / Nanodrop UV spectrometer	5
Bioanalisador / Bioanalyser	2
Sistema de PCR em tempo real / Real time PCR	3
Sistema de electroforese de DNA e proteínas / DNA and protein electrophoresis system	2
Incubador orbital / Orbital incubator	2
Termociclador com gradiente / Gradient PCR thermal cycler	3
Sonicador de banho com sistema de refrigeração / Bath sonicator coupled with a chiller system	1
Homogeneizador de tecidos / Tissue Homogeneizer	2
Concentrador de amostras SpeedVac –Speedvac sample concentrator	2
Criostato / Incubadora de eppendorfs	5
Microtomo de congelação, vibratomo e ultramicrotomo / freezing microtome (1 of each)	1
Cromatografia líquida de elevada pressão (HPLC) / High pressure liquid chromatography (HPLC)	3
Camaras de fluxo laminar / Laminar Flow cabinet	8
Incubadoras de CO2 / CO2 incubators	8
Contador de cintilação gama / gamma scintillation counter	1
Contador de células automático/ Automated cell counter	1
Microscópios de contraste de fase / Phase contrast microscopes	2
Microscópios invertidos / Inverted light microscopes	2
Microscópio invertido automatizado / Automated Motorized Inverted Microscope	1
Microscópio confocal / Confocal microscope	1
Microscópio de fluorescência com sistema ApotomeApotome / Fluorescence microscope coupled with apotome system	1
Microscópio óptico Axioimager (com câmara) / Bright field microscope with digital camera	1
Microscópio de sistemas vivos / Live cell imaging microscope	3
Sistema de imagem de cálcio/Calcium imaging workstation	1
Microscópio electrónico de transmissão / Transmission electron microscope	3
Sistema de micromanipulação de embriões / Embryo Micromanipulation System	1
Setup de electrofisiologia in vitro / in vitro electrophysiology setup	2
Setup de electrofisiologia por multieléctrodos / multielectrodes electrophysiology set up	2
Sistema de microdiálise /microdialysis system	1
Aparelhos de estereotaxia / Stereotaxic frames	3
Microscópios operatórios / Surgical microscopes	3
Lupa de disseção de fluorescência e campo claro / Fluorescence and brightfield stereomicroscope	4
Hotte de perfusão / animal perfusion ventilation hood	1
Scanner de imagem digital para detecção de radioactividade/fluorescência/quimioluminescência / Digital system for detecting radioactivity/fluorescence/quimioluminescence	1
Leitor de microplacas com módulos de absorvância e luminiscência / Microplate reader with absorbance and luminescence modules	1

Incubadora de hibridação / hybridization oven	1
Centrífuga refrigerada / Refrigerate centrifuge	1
Microcentrífuga / Microcentrifuge	1
Ultracentrífuga / Ultracentrifuge	1
Arcas congeladoras a -80 / -80o Freezers	10
Equipamento para comportamento nociceptive / Nociceptive behavior equipment (analgesimeter, Tail Flick, Electronic Von Frey, Hot/Cold Plate) 1 of each	1
Equipamento de comportamento para Rato e Ratinho / Behaviour equipment for rat and mice (Elevated plus-maze, Zero-maze, Catwalk, Open field, Water maze, Conditioned place preference, Forced swimming) 1 of each	1

3.2 Parcerias

3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

Enquanto um programa de neurociências de largo espectro, o Programa preocupou-se em complementar os domínios garantidos pelas instituições de base e colaboradores nacionais através da criação de um programa internacional de doutoramento em neurociências de dupla titulação. As instituições participantes são: NEUROSCIENCE PROGRAM OF THE UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID/INSTITUTO CAJAL, que acrescenta ao programa a capacidade de treino e investigação nos domínios da neurobiologia do desenvolvimento e da neuroimunologia; BEHAVIOURAL NEUROSCIENCE PHD PROGRAM OF THE SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA, que enriquece significativamente o ramo cognitivo do Programa pela capacidade de desenvolver experiências de electrofisiologia e comportamento em primatas não humanos; BRAIN AND MIND PROGRAM OF THE UNIVERSITY OF CRETE, que aporta ao Programa as áreas de neurociência computacional, neuroinformática e inteligência artificial (documento disponível em <http://pdn.med.up.pt>).

3.2.1 International partnerships within the study programme.

As a broad spectrum neuroscience program, the establishment of international collaborations that complement the expertise of local faculty and national partners was a priority that was reached through the establishment of a Double Degree International PhD Program in Neuroscience. Participating entities are the NEUROSCIENCE PROGRAM OF THE UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID/INSTITUTO CAJAL, which adds to the program training and research capacity in the developmental biology and neuroimmunology domains, the BEHAVIOURAL NEUROSCIENCE PHD PROGRAM OF THE SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA, which strengthens the cognitive branch of the program by providing the logistics and expertise to perform non-human primates electrophysiological and behaviour experiments, and the BRAIN AND MIND PROGRAM OF THE UNIVERSITY OF CRETE, which brings to the Program the areas of computational neuroscience, neuroinformatics and artificial intelligence (document available at <http://pdn.med.up.pt>).

3.2.2 Parcerias nacionais com vista a promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos, bem como práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

O Programa mantém íntima colaboração com o ICNAS (INSTITUTE FOR NUCLEAR SCIENCES APPLIED TO HEALTH – UNIV. OF COIMBRA) através da participação da UPorto na Rede Nacional de imagem Funcional do Cérebro (RNIFC) e do envolvimento de Miguel Castelo Branco e sua equipa. É esta estrutura que garante, juntamente com os departamentos de neuroimagem da FMUP/ICBAS e CENTRO HOSPITALAR DE S. JOÃO/CENTRO HOSPITALAR DO PORTO, o apoio à neuroimagem de humanos, e acrescenta a capacidade para proceder a neuroimagem em animais de experiência. A participação das duas unidades hospitalares acima mencionadas merece especial realce pelo indispensável apoio à investigação de médicos no âmbito do Ramo de Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental. Finalmente, é crescente a contribuição de empresas no apoio à realização do trabalho de tese, tais como a Codman, Socime, Covidien e os Laboratórios Abbott

3.2.2 National partnerships in order to promote interinstitutional cooperation within the study programme, as well as the relation with private and public sector

The Program maintains a strong collaboration with ICNAS (INSTITUTE FOR NUCLEAR SCIENCES APPLIED TO HEALTH – UNIV. OF COIMBRA) through both the participation of UPorto in the National Network for Brain Functional Imaging (RNIFC) and the involvement of Miguel Castelo Branco and his team. This guarantees, together with the neuroimaging departments of FMUP/ICBAS and the São João and Porto hospital centers, the support needed to perform neuroimaging in humans and adds to the Program the capacity of imaging alive experimental animals. The participation of the two central hospital units above mentioned must also be underlined as essential for training of and thesis development by medical doctors at the Clinical Neuroscience, Neuropsychiatry and Mental Health Branch. Finally, the program is increasingly counting on the support of the industry for the development of some theses, such as Codman, Socime, Covidien and Abbott Laboratories.

3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

O CE assenta a sua atividade nos centros de investigação da FMUP e do ICBAS e no i3S (IBMC e INEB).

Colabora com a FACULDADE DE PSICOLOGIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO, mais precisamente os grupos de investigação dedicados à psicofisiologia e à linguagem, que contribuem com os estudos cognitivos em humanos. Além disso, estudantes de programas de 3º Ciclo da Faculdade de Psicologia cumprem alguns dos seus créditos através da frequência de UCs do CE. Igualmente significativa é a cooperação da FACULDADE DE ENGENHARIA e dos DEPARTAMENTOS DE FÍSICA e MATEMÁTICA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO, que oferecem aos nossos estudantes UCs para a sua formação complementar em áreas como processamento de sinal, neurociências teóricas e robótica, entre outras. Em concordância com as diretivas da FMUP, o CE aloca um certo número de créditos a UCs de outros Programas Doutorais da FMUP ou da UPorto. Do mesmo modo, recebe um número significativo de estudantes de outros ciclos da UPorto.

3.2.3 Intra-institutional collaborations with other study programmes.

The CE is grounded on the research centers of FMUP and ICBAS and in i3S (IBMC and INEB). It collaborates with the SCHOOL OF PSYCHOLOGY OF UPorto, more precisely the research groups dedicated to psychophysiology and language, which contribute to covering cognitive studies in humans. In addition, students from various CEs of the school of Psychology get credits in Program UCs. Equally important is the cooperation with the SCHOOL OF ENGINEERING and the DEPARTMENTS OF PHYSICS AND MATHEMATICS of UPorto, which offer a number of UCs for our students to get complementary education in areas such as signalling processing, theoretical neuroscience and robotics, among others. This CE, as established for all doctoral programs of FMUP, has a number of allocated credits that must be fulfilled by attending UCs of other doctoral programs at FMUP or UPorto. Likewise, the Program receives a large number of students from other CEs of UPorto.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - António José de Bastos Leite

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

António José de Bastos Leite

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Daniela Vasconcelos Ribeiro Santos Seixas

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

Daniela Vasconcelos Ribeiro Santos Seixas

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Rui Manuel de Almeida Mota Cardoso**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Rui Manuel de Almeida Mota Cardoso

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Dulce Cordeiro Madeira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Dulce Cordeiro Madeira

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Alberto Paulo Campos Freitas da Costa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Alberto Paulo Campos Freitas da 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:

Assistente ou equivalente

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

40

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Alexandra Maria Monteiro Gouveia

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

Alexandra Maria Monteiro Gouveia

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 (%):

80

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Pedro Alberto da Graça Pereira

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

Pedro Alberto da Graça 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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Cristina Estrela de Oliveira Charrua Cordeiro

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

Ana Cristina Estrela de Oliveira Charrua 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 ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Cristina Martins Pinto Coelho

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

Ana Cristina Martins Pinto 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 Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Isabel Ferreira de Magalhães Gamito Carrilho

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

Ana Isabel Ferreira de Magalhães Gamito Carrilho

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 de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular**Mapa VIII - Ingrid Anna Sofia Olsson****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ingrid Anna Sofia Olsson

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.):

I3S

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Paula Gomes Moreira Pêgo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Paula Gomes Moreira Pêgo

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.):

ICBAS, FEUP, I3S/INEB - Instituto de Engenharia Biomédica

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Albino Coelho Marques Abrantes Teixeira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António Albino Coelho Marques Abrantes 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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Avelino Ferreira Saraiva Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António Avelino Ferreira Saraiva 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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Martins da Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António Martins 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 convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Armando Cardoso**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Armando Cardoso

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Manuel Gomes Reguenga**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carlos Manuel Gomes Reguenga

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Boris Safronov**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Boris Safronov

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Célia da Conceição Duarte Cruz**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Célia da Conceição Duarte Cruz

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Catarina Alexandra Soares Potes

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

Catarina Alexandra Soares Potes

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Clara Maria Pires Costa de Bastos Monteiro

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

Clara Maria Pires Costa de Bastos Monteiro

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Daniel Humberto Pozza

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

Daniel Humberto Pozza

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 (%):

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Davide Maurício Costa Carvalho

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

Davide Maurício Costa 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 Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - 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 de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular**Mapa VIII - 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 (%):

25

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Deolinda Maria Valente Alves de Lima Teixeira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Deolinda Maria Valente Alves de Lima 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 de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Fani Lourença Moreira Neto**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fani Lourença Moreira Neto

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Elsa Irene Peixoto Azevedo Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Elsa Irene Peixoto Azevedo 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 convidado ou equivalente

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

30

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

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

Maria de Fátima de 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.):

Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto (ICBAS - UP)

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Filipe Almeida Monteiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Filipe Almeida Monteiro

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Manuel Fernando dos Santos Barbosa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Manuel Fernando dos Santos Barbosa

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.):

Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Fernando Ricardo Ferreira Santos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fernando Ricardo Ferreira Santos

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.):

Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Fernando José Milhazes Mar**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Fernando José Milhazes Mar

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.):
FCUP/ICBAS

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - 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:
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 de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Helder Rui Cardoso da Cruz

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Helder Rui Cardoso da Cruz

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

Mapa VIII - Isabel da Conceição Moreira Pereira Alonso

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

Isabel da Conceição Moreira Pereira Alonso

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Isaura Ferreira Tavares

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

Isaura Ferreira Tavares

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Isabel Maria Amorim Pereira Ramos

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

Isabel Maria Amorim Pereira Ramos

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 de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular**Mapa VIII - Isabel dos Santos Cardoso**

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

Isabel dos Santos Cardoso

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 de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Joana Maria de Pinho Ferreira Gomes

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

Joana Maria de Pinho Ferreira 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 de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Joana da Cruz Guimarães Ferreira de Almeida

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

Joana da Cruz Guimarães Ferreira 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 ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Eduardo Marques Teixeira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Eduardo Marques 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.):

Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Manuel Pereira Dias de Castro Lopes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Manuel Pereira Dias de Castro 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 Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - 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.):

Faculdade de Farmácia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Carolina Lobo de Almeida Garrett**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Carolina Lobo de Almeida Garrett

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - 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.):

Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Márcia Raquel Pereira de Almeida e Liz**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Márcia Raquel Pereira de Almeida e Liz

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.):

I3S/IBMC

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria 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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Isabel Torres Martins

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

Maria Isabel Torres Martins

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria João Gameiro de Mascarenhas Saraiva

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

Maria João Gameiro de Mascarenhas 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.):

ICBAS

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Miguel Filipe Tavares da Luz Soares

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

Miguel Filipe Tavares da Luz Soares

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Mónica Luísa Ribeiro Mendes de Sousa

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

Mónica Luísa Ribeiro Mendes 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 Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular**Mapa VIII - Meriem Lamghari Moubarrad****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Meriem Lamghari Moubarrad

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.):

Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Maria Isabel Segurado Pavão Martins Catarino Petiz**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Isabel Segurado Pavão Martins Catarino Petiz

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

Universidade de Lisboa

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

Faculdade de Medicina

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 de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Ofélia Maria Vieira Pinto de Carvalho**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ofélia Maria Vieira Pinto de 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:

Assistente convidado ou equivalente

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

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - 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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Pedro Miguel Teixeira Brites**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Pedro Miguel Teixeira Brites

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.):

i3S-IBMC

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Paulo Jorge 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.):

Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Paulo Alves Vieira de Andrade**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Paulo Alves Vieira de Andrade

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Paulo Neves Correia Marques dos Santos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Paulo Neves Correia Marques dos Santos

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

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

Rui Manuel Lopes Nunes

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Sandra Paula da Costa Pinto da Silva Rebelo e Sousa

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

Sandra Paula da Costa Pinto da Silva Rebelo e 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 ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria de São Luís Vasconcelos Fonseca e Castro Schöner

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

Maria de São Luís Vasconcelos Fonseca e Castro Schöner

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.):

Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Sofia Alexandra Duque Santos

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

Sofia Alexandra Duque Santos

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.):

Instituto de Biologia Molecular e Celular /I3ES

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Teresa Pardal Monteiro Coelho

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

Maria Teresa Pardal Monteiro 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.):

Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

4.1.1.4. Categoria:

Assistente convidado ou equivalente

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

10

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Teresa Burnay Summavielle

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

Maria Teresa Burnay Summavielle

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.):

Instituto de Investigação e Inovação em Saúde

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular**Mapa VIII - Susana Isabel Ferreira da Silva de Sá****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Susana Isabel Ferreira da Silva 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 Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - 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 ou equivalente

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

12,5

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Vasco Miguel Clara Lopes Galhardo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Vasco Miguel Clara Lopes Galhardo

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Susana Maria de Sousa da Silva Ferreira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Susana Maria de Sousa da Silva Ferreira

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - 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.):

Faculdade de Farmácia

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Sara Marta Pereira dos Santos Cavaco**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Sara Marta Pereira dos Santos Cavaco

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.):

Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António João Ferreira de Macedo e Santos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António João Ferreira de Macedo e Santos

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

Universidade de Coimbra

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

Faculdade de Medicina

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Anselmo da Silva Borges**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Anselmo da Silva Borges

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

Universidade de Coimbra

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

Faculdade de Letras

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Celeste de Sousa Silveira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Celeste de Sousa Silveira

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria da Conceição Costa Pinho Calhau

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

Maria da Conceição Costa Pinho Calhau

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Hercília Ferreira Guimarães Pereira Areias

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

Maria Hercília Ferreira Guimarães Pereira Areias

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 convidado ou equivalente

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

30

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Irene Maria Palmares Dias Carvalho

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

Irene Maria Palmares 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 Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Lia Paula Nogueira Sousa Fernandes

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

Lia Paula Nogueira Sousa Fernandes

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 de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - 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):

Universidade de Aveiro

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

Secção Autónoma de Ciências da Saúde

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado convidado ou equivalente

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

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular**Mapa VIII - Manuel António Fernandez Esteves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Manuel António Fernandez Esteves

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 de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Margarida Maria Carvalho Figueiredo Ferreira Braga**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Margarida Maria Carvalho Figueiredo Ferreira Braga

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 de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Paula Maria Figueiredo Pinto de Freitas**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paula Maria Figueiredo Pinto de Freitas

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.):

Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):*100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Raquel Madeira Gonçalves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Raquel Madeira 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 Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Raquel Ângela Silva Soares Lino****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Raquel Ângela Silva Soares Lino***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 de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Rui Manuel Bento Almeida Coelho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rui Manuel Bento Almeida 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 de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Susana Gomes dos Santos Barber****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Susana Gomes dos Santos Barber***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 de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Rui Manuel Cardoso Vaz****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rui Manuel Cardoso Vaz***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 convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)****4.1.2. Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos / Map IX - Study programme's teaching staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
António José de Bastos Leite	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida

Daniela Vasconcelos Ribeiro Santos Seixas	Doutor	Neurociências	30	Ficha submetida
Rui Manuel de Almeida Mota Cardoso	Doutor	Psiquiatria	100	Ficha submetida
Maria Dulce Cordeiro Madeira	Doutor	Morfologia - Neurociências	100	Ficha submetida
Alberto Paulo Campos Freitas da Costa	Mestre	Medicina	40	Ficha submetida
Alexandra Maria Monteiro Gouveia	Doutor	Ciências Biomédicas	80	Ficha submetida
Pedro Alberto da Graça Pereira	Doutor	Biomedicina	100	Ficha submetida
Ana Cristina Estrela de Oliveira Charrua Cordeiro	Doutor	Biologia Humana	100	Ficha submetida
Ana Cristina Martins Pinto Coelho	Doutor	Neurociências	100	Ficha submetida
Ana Isabel Ferreira de Magalhães Gamito Carrilho	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Ingrid Anna Sofia Olsson	Doutor	Etologia	100	Ficha submetida
Ana Paula Gomes Moreira Pêgo	Doutor	Química de Polímeros e Biomateriais	100	Ficha submetida
António Albino Coelho Marques Abrantes Teixeira	Doutor	Fisiologia e Farmacologia	100	Ficha submetida
António Avelino Ferreira Saraiva Silva	Doutor	Biologia Humana	100	Ficha submetida
António Martins da Silva	Doutor	Fisiologia Neurológica	100	Ficha submetida
Armando Cardoso	Doutor	Neurociências	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Gomes Reguenga	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Boris Safronov	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
Célia da Conceição Duarte Cruz	Doutor	Biologia humana	100	Ficha submetida
Catarina Alexandra Soares Potes	Doutor	Ciências Naturais	100	Ficha submetida
Clara Maria Pires Costa de Bastos Monteiro	Doutor	Neurociências	100	Ficha submetida
Daniel Humberto Pozza	Doutor	Medicina Dentária	50	Ficha submetida
Davide Maurício Costa Carvalho	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Daniel Filipe de Lima Moura	Doutor	Fisiologia e Farmacologia	100	Ficha submetida
Dora Raquel da Silva Pinho	Doutor	Química	25	Ficha submetida
Deolinda Maria Valente Alves de Lima Teixeira	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Fani Lourença Moreira Neto	Doutor	Biologia Humana	100	Ficha submetida
Elsa Irene Peixoto Azevedo Silva	Doutor	Medicina	30	Ficha submetida
Maria de Fátima de Oliveira Ferreirinha	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Filipe Almeida Monteiro	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Manuel Fernando dos Santos Barbosa	Doutor	Ciências Biomédicas (Ramo Neurociências)	100	Ficha submetida
Fernando Ricardo Ferreira Santos	Doutor	Psicologia	100	Ficha submetida
Fernando José Milhazes Mar	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Hélder José Marques Pinheiro	Doutor	Farmacologia		Ficha submetida
Helder Rui Cardoso da Cruz	Doutor	Neurociências	100	Ficha submetida
Isabel da Conceição Moreira Pereira Alonso	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Isaura Ferreira Tavares	Doutor	Biologia Humana	100	Ficha submetida
Isabel Maria Amorim Pereira Ramos	Doutor	Medicina/Imagem	100	Ficha submetida
Isabel dos Santos Cardoso	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Joana Maria de Pinho Ferreira Gomes	Doutor	Neurociências	100	Ficha submetida
Joana da Cruz Guimarães Ferreira de Almeida	Doutor	Neurociências	100	Ficha submetida
João Eduardo Marques Teixeira	Doutor	Psicologia	100	Ficha submetida
José Manuel Pereira Dias de Castro Lopes	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Moreira Gonçalves	Doutor	Farmacodinamia	100	Ficha submetida
Maria Carolina Lobo de Almeida Garrett	Doutor	Neurologia	100	Ficha submetida
Laura Joana Fevereiro Oliveira	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Márcia Raquel Pereira de Almeida e Liz	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Maria Augusta Vieira Coelho	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Maria Isabel Torres Martins	Doutor	Neurociências	100	Ficha submetida
Maria João Gameiro de Mascarenhas Saraiva	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Miguel Filipe Tavares da Luz Soares	Doutor	Genética Humana	100	Ficha submetida
Mónica Luísa Ribeiro Mendes de Sousa	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida

Meriem Lamghari Moubarrad	Doutor	Ciências da saúde	100	Ficha submetida
Maria Isabel Segurado Pavão Martins Catarino Petiz	Doutor	Medicina/Neurologia		Ficha submetida
Ofélia Maria Vieira Pinto de Carvalho	Doutor	Ciência Biomédicas (Biologia Celular e Molecular)	50	Ficha submetida
Patrício Manuel Vieira Araújo Soares da Silva	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Teixeira Brites	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Paulo Jorge da Silva Correia de Sá	Doutor	Ciências Biomédicas (especialidade de Farmacologia)	100	Ficha submetida
José Paulo Alves Vieira de Andrade	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
José Paulo Neves Correia Marques dos Santos	Doutor	Ciências Empresariais (Neurociência e Marketing)	30	Ficha submetida
Rui Manuel Lopes Nunes	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Sandra Paula da Costa Pinto da Silva Rebelo e Sousa	Doutor	Neurociências	100	Ficha submetida
Maria de São Luís Vasconcelos Fonseca e Castro Schöner	Doutor	Psicologia Experimental	100	Ficha submetida
Sofia Alexandra Duque Santos	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Maria Teresa Pardal Monteiro Coelho	Licenciado	Medicina	10	Ficha submetida
Maria Teresa Burnay Summavielle	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Susana Isabel Ferreira da Silva de Sá	Doutor	Neurociências	100	Ficha submetida
Teresa Maria de Jesus Teixeira de Sousa	Doutor	Farmacologia	12.5	Ficha submetida
Vasco Miguel Clara Lopes Galhardo	Doutor	Biologia Humana - Neurociências	100	Ficha submetida
Susana Maria de Sousa da Silva Ferreira	Doutor	Neurociências	100	Ficha submetida
Manuela Sofia Rodrigues Morato	Doutor	Farmacologia	100	Ficha submetida
Sara Marta Pereira dos Santos Cavaco	Doutor	Ciências Biomédicas - Neurociências		Ficha submetida
António João Ferreira de Macedo e Santos	Doutor	psicologia médica/psiquiatria		Ficha submetida
Anselmo da Silva Borges	Doutor	Filosofia Contemporânea		Ficha submetida
Maria Celeste de Sousa Silveira	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Maria da Conceição Costa Pinho Calhau	Doutor	Biologia Humana	100	Ficha submetida
Maria Hercília Ferreira Guimarães Pereira Areias	Doutor	Medicina/Pediatria	30	Ficha submetida
Irene Maria Palmares Dias Carvalho	Doutor	Human Development and Social Policy	100	Ficha submetida
Lia Paula Nogueira Sousa Fernandes	Doutor	Ramo de Conhecimento em Medicina	100	Ficha submetida
José Luís de Almeida	Doutor	Medicina		Ficha submetida
Manuel António Fernandez Esteves	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Margarida Maria Carvalho Figueiredo Ferreira Braga	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Paula Maria Figueiredo Pinto de Freitas	Doutor	Ciências Médicas	100	Ficha submetida
Raquel Madeira Gonçalves	Doutor	Biocologia	100	Ficha submetida
Raquel Ângela Silva Soares Lino	Doutor	Biologia Humana	100	Ficha submetida
Rui Manuel Bento Almeida Coelho	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Susana Gomes dos Santos Barber	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Rui Manuel Cardoso Vaz	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
			7487.5	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos (todas as percentagem são sobre o nº total de docentes ETI)

4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

4.1.3.1.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff

Corpo docente próprio / Full time teaching staff

Nº / No. Percentagem* / Percentage*

Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers: 71 94,82

4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	74.38	99,34

4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	74.38	99,34
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0.5	0,67

4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and training dynamics

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	71	94,82
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0.1	0,13

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

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

A avaliação do pessoal docente respeita o preceituado no Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da U.Porto (Despacho nº 12912/2010 de 10 de Agosto de 2010), no Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (Regulamento nº 393/2012 de 13 de setembro de 2012) e no Regulamento de avaliação de desempenho dos docentes do Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar (ICBAS) da Universidade do Porto (Despacho n.º 11127/2014 de 2 de setembro de 2014). O desempenho do pessoal docente é monitorizado pela intervenção dos representantes dos estudantes na Comissão de Acompanhamento do CE. Além disso, os estudantes preenchem inquéritos pedagógicos disponibilizados no sistema informático da UPorto e inquéritos internos para apreciação das unidades curriculares, que refletem o desempenho dos docentes. Também os resultados obtidos nas diversas UCs em confronto com o resultado dos inquéritos sobre as mesmas, oferecem indicações sobre a competência dos docentes envolvidos. O Diretor e Comissão Científica estão atentos à informação assim coletada e intervêm sempre que se demonstre necessário através do diálogo com os docentes em causa, discussão de metodologias pedagógicas e apoio logístico. Os docentes têm ainda à sua disposição um conjunto de cursos de formação oferecidos tanto pela FMUP como pela UPorto no “Plano de Formação dos Recursos Humanos da U. Porto”, divulgados em permanência na página web da FMUP e do ICBAS. A vertente investigacional dos docentes é desenvolvida de modo contínuo na prática da actividade de investigação, que impõe actualização permanente junto de fontes bibliográficas e em encontros científicos, e ainda o convívio científico com agentes nacionais e internacionais enquanto intervenientes nos projetos de investigação em curso. Também o excelente ambiente de investigação proporcionado pelos centros de investigação que integram o CE (I3S, CINTESIS, UMIB) é fator determinante na actualização e diferenciação dos docentes. A qualidade do corpo docente no domínio da investigação científica é continuamente monitorizada através das publicações científicas produzidas (acima de 100 publicações por ano com fator de impacto médio superior a 4) e dos

projectos de investigação financiados em concursos nacionais e internacionais (30 em curso).

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

Faculty evaluation is performed according to the “Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da U.Porto” (Despacho nº 12912/2010 de 10 de Agosto de 2010), “Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto” (Regulamento nº 393/2012 de 13 de setembro de 2012) and Regulamento de avaliação de desempenho dos docentes do Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar (ICBAS) da Universidade do Porto (Despacho n.º 11127/2014 de 2 de setembro de 2014). Within the CE, faculty performance is continuously assessed through the participation of the students’ representatives at the Accompanying Committee. Furthermore, the informatics platform of UPorto offers students the possibility to evaluate their teachers, while at the CE students are asked to fulfill internal queries that evaluate the curricular units, including teachers’ performance. Also, the scores obtained by students at the various UCs together with the results of the queries on the same UC give indications on the competence of the teachers involved. The Director and Scientific Committee are attentive to the information so collected and interfere whenever needed through direct approach to teachers, discussion of pedagogic methodologies and logistic support. Teachers can also count on education courses offered by the “Plano de Formação dos Recursos Humanos da U. Porto” and by FMUP, which are continuously advertised at the FMUP and ICBAS web pages. The faculty research capacity is under permanent development inherent to scientific research activity, which is based in scientific daily interchange with national and international colleagues collaborating in research projects, and demands permanent updating through bibliographic sources and scientific meetings. The excellent research environment provided by the research centers that take part in the CE (i3S, CINTESIS, UMIB) also plays an important role in its actualization and differentiation. The scientific quality of the faculty is continuously monitored by the publications produced (more than 100 publications per year with average impact factor above 4) and the research projects funded in competitive national and international programs (30 at the moment).

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

http://www.snesup.pt/htmls/_dlds/regulamento_393_2012_rad_fm_uporto.pdf

4.2. Pessoal Não Docente

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

Dept de Apoio à Investigação e Pós-graduação:

Pedro Augusto – Science Manager - Oportunidades de financiamento, eventos científico, projetos, produção científica

Daniela Ferreira (Técnico Superior) - Gestão dos cursos

Divisão Académica:

Composta por 9 elementos - Apoio administrativo

Gabinete de Acreditação:

Raquel Soares, Henrique Almeida, Filipa Carvalho, Joselina Barbosa, Daniela Ferreira, Cristina Alves, Manuela Mota, Diana Rodrigues

Dept de Biologia Experimental, FMUP:

Iva Paiva (Assistente Técnico) - Apoio administrativo à direção do Programa

Elisa Nova (Assistente Técnico) e Anabela Silvestre (Assistente Operacional) - Laboratório e equipamentos

Dept de Farmacologia, ICBAS

Maria Alexandrina Timóteo e Maria Teresa Magalhães-Cardoso (técnicos superiores) - Laboratório

Fátima Ferreirinha (técnico superior) – Microscopia avançada

Biotério:

Maria Luísa Guardão – Técnico Superior – Direção do Biotério

Liliana Leite – Assistente Operacional – Manipulação animal

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

Dept for Research and Graduate Studies:

Raquel Soares - Director

Pedro Augusto – Science Manager – Financial opportunities, scientific events, research projects, research survey

Daniela Ferreira – Técnico Superior – Program management

Academic Department:

Nine elements - Central academic administration

Accreditation office:

Raquel Soares, Henrique Almeida, Filipa Carvalho, Joselina Barbosa, Daniela Ferreira, Cristina Alves, Manuela Mota e Diana Rodrigues

Dept of Experimental Biology, FMUP:

Iva Paiva (Assistente Técnico - Administrative support near the program directive board

Elisa Nova and Anabela Silvestre (Assistentes Técnicos)– Laboratory & equipment

Dept of Pharmacology, ICBAS

Alexandrina Timóteo and Teresa Magalhães-Cardoso (técnicos superiores) - Laboratory

Fátima Ferreirinha (técnico superior) - Advanced microscopy

Animal house:*Maria Luísa Guardão – Técnico Superior – Head of the animal house**Liliana Santos Leite – Assistente Operacional – Animal manipulation***4.2.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.***Dept de Apoio à Investigação e Pós-graduação: 2 doutores, 1 mestre (tempo integral)**Divisão Académica: 9 licenciados (tempo integral)**Gabinete de Acreditação: 3 doutores, 2 mestres, 2 licenciados (tempo integral), 1 estudante de mestrado (Presidente da AEFMUP)**Dept de Biologia Experimental, FMUP: 3 técnicos (tempo integral)**Dept de Farmacologia, ICBAS: 3 técnicos superiores (1 doutorado; tempo integral)**Biotério: 1 licenciado, 1 técnico (tempo integral)***4.2.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.***Dept for Research and Graduate Studies: 2 doctors, 1 master (full time)**Academic Division: 9 bachelors (full time)**Accreditation Office: 3 doctors, 2 masters, 2 bachelors (full time), 1 master student (President of AEFMUP)**Dept de Experimental Biology, FMUP: 3 technicians (full time)**Dept of Pharmacology, ICBAS: 3 specialized technicians (técnico superior; 1 doutorado; tempo integral)**Animal house: 1 bachelor, 1 technician (full time)***4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.***A avaliação do pessoal não-docente com contrato de trabalho em funções públicas segue procedimentos em conformidade com a Lei n.º 66-B/2007, de 28 de Dezembro (SIADAP).**A avaliação do pessoal não-docente com contrato individual de trabalho segue o preceituado no Regulamento de avaliação de desempenho de trabalhadores não docentes com contratos de direito privado da Universidade do Porto (SIADUP) (Despacho n.º 14714/2010 de 23 de setembro).***4.2.3. Procedures for assessing the non-academic staff performance.***The assessment of non-teaching staff with employment contracts in public functions follows procedures in accordance with Law n.º 66-B/2007, from 28th December (SIADAP).**The assessment of non-teaching staff with individual employment contracts follows the precepts in the “Regulamento de avaliação de desempenho de trabalhadores não docentes com contratos de direito privado da Universidade do Porto (SIADUP)” (Mandamus n.º 14714/2010 from 23rd September)***4.2.4. Cursos de formação avançada ou contínua para melhorar as qualificações do pessoal não docente.***A UP disponibiliza anualmente um conjunto de unidades de formação que constituem o Plano de Formação dos Recursos Humanos para pessoal docente e não docente. Salientam-se ainda os cursos organizados pelo Centro de Educação Médica e pela Biblioteca da FMUP para o desenvolvimento respetivamente de competências transversais e de competências de bibliotectomia.***4.2.4. Advanced or continuing training courses to improve the qualifications of the non-academic staff.***Annually UP offers a set of training units that constitute the Training Plan for Human Resources for teaching and non-teaching staff. Courses organized by the Centre for Medical Education and the Library of FMUP should also be highlighted, respectively for the development of soft skills and competencies in librarianship.*

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género e idade

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	28.8
Feminino / Female	71.2

5.1.1.2. Por Idade**5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age**

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	1.8
24-27 anos / 24-27 years	24.6
28 e mais anos / 28 years and more	73.7

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso)**5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso) / Number of students per curricular year (current academic year)**

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	18
2º ano curricular	8
3º ano curricular	8
4º ano curricular	8
	42

5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.**5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand**

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	18	8	18
N.º candidatos 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase candidates	32	12	24
Nota mínima do último colocado na 1ª fase / Minimum entrance mark of last accepted candidate in 1st fase	0	0	0
N.º matriculados 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase enrolments	14	7	15
N.º total matriculados / Total no. enrolled students	14	7	17

5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)**5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)**

Devido a registo tardio (o ano académico começou a 2 de dezembro até 2015/2016), alguns estudantes não constam das listas oficiais dos quadros 5.1.1 e 5.1.2, pelo que o nº total de estudantes é 58 e não 42. Grande nº dos estudantes que ingressam no CE desenvolvem já actividade profissional, incluindo médicos em exercício de funções, cuja formação se estende por 11 a 12 anos e que perfazem a totalidade dos estudantes na especialidade Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental. Em consequência, a idade média dos estudantes situa-se à roda ou acima dos 28 anos. Há predomínio de estudantes do sexo feminino (cerca de 65% em ambas as especialidades se considerada a totalidade dos estudantes), o que está em linha com o rácio observado nos cursos de pré-graduação de proveniência. A relação nº de candidatos/nº de vagas, situada em 2,5 a 3 no início, decresceu marcadamente a partir de 2012/2013, altura em que a FCT alterou a política de financiamento de bolsas de doutoramento, alocando bolsas a pequeno nº de programas doutorais e reduzindo substancialmente o nº de bolsas individuais. Os estudantes do CE, até aí com cerca de 90% de sucesso na candidatura a bolsas individuais, deparam-se desde então com dificuldades de financiamento e acabam por abandonar o CE depois do 1º ano. Esta é uma das razões para que o nº de estudantes inscritos no 1º ano ultrapasse os que frequentam os anos seguintes, a que se soma o facto de o ramo Clínico se de edição bienal e ter aberto em 2015-2016. Os estudantes em Neurociências Clínicas são chamados a trabalhar com doentes, o que condiciona a inclusão exclusiva de estudantes portugueses, que obtiveram o grau em medicina no país. Por essa razão, todos os estudantes estrangeiros a frequentar o CE estão em Neurociências Experimentais, o que aumenta a relação do Quadro 7.3.4 para 21%. A mobilidade internacional, que, pelo mesmo motivo, se restringe

à especialidade Neurociências Experimentais (atingindo aí o valor de 71% para a percentagem de estudantes out que já competaram o 1º ano de 41 para a percentagem de docentes estrangeiros in), não inclui estudantes provenientes de outros programas internacionais; O protocolo que sustenta o Programa Internacional de Doutoramento em Neurociências <http://pdn.med.up.pt> foi estabelecido recentemente e os projetos que irão permitir a mobilidade dos estudantes estão ainda a ser desenhados. A mobilidade out dos estudantes é, no entanto, característica estrutural do CE, com a maior parte dos estudantes a frequentar cursos e rotações laboratoriais, e a preparar tese de doutoramento no estrangeiro. Tal significa também que o CE conta com um grande número de docentes/investigadores internacionais. A taxa de empregabilidade dos graduados do CE é alta e corresponde em 27% a lugares no estrangeiro. O Quadro 7.1.4 refere-se ao total de graduados em Neurociências Experimentais, uma vez que não existem ainda graduados em Neurociências Clínicas.

5.1.4. Additional information about the students' characterisation (information about the students' distribution by the branches)

Due to late registration of PDN students (the academic year began at the 2nd December till the 2015/2016 edition), there are students missing in in the official numbers reported in Tables 5.1 and 5.2, the correct total number being 58 instead of 42. The CE receives a large number of students already enrolled in professional activities, including medical doctors, which have to complete 11 to 12 years medical education and, in the Clinical Neuroscience, Neuropsychiatry and Public Health branch, make up the entire students' population. As a result, the average age is pushed forward to around or above 28 years old. There is a predominance of female students (around 65% in both branches if one considers the total amount of students), which follows the ratio female/male of the undergraduate courses that mainly contribute to the CE students' population. The no. of candidates/no. of positions ratio, around 2.5 to 3 at the first editions, markedly decreased from 2012/2013 on, the time when FCT changed the PhD granting policy, allocating most of the grants to a few PhD programs and substantially reducing the number of individual grants. The CE students, which normally had 90% success in individual FCT grants application, then faced serious difficulties in finding financing and were forced to abandon the CE after completing the 1st year. This is one of the reasons why the number of students in the 1st year largely surpasses their number in the years that follow, the other being that the Clinical Neuroscience branch, which opens every two years, received new students in 2015/2016. In the Clinical branch, students are called to assist patients, in particular during the preparation of the thesis, which biases the students' population to physicians that got their medical degree in Portugal. Therefore, all foreign students enrolled in the CE are at the Experimental Neuroscience branch, which increases the ratio at Table 7.3.4 to 21%. International mobility, which, for the same reason, is restricted to the Experimental Neuroscience branch (where the percentage of students out that have completed the 1st year reaches 71% and the percentage of academic staff in reaches 41%), does not include foreign students making part of their studies in the CE; the International Neuroscience PhD Program protocol <http://pdn.med.up.pt> was established only recently and the projects that will allow students mobility are still being designed. Mobility out is, however, a structural characteristic of the Experimental branch, with the majority of students taking courses and Lab Rotations and preparing their theses internationally. This also implies that a large number of international faculty/researchers are involved in the CE. Employability ratio is high and includes 27% international positions. Table 7.1.4 refers to all graduates at the Experimental neuroscience branch, since there are still no graduates at the Clinical branch.

5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

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

Os estudantes são apoiados pelo DEPARTAMENTO DE APOIO À INVESTIGAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO DA FMUP (daIPG) e pelos GABINETES DE APOIO AO ESTUDANTE DA FMUP e ICBAS e o seu serviço de consulta psicológica. São recebidos no início pelo DIRETOR E COMISSÃO CIENTÍFICA, que lhes disponibilizam todo o apoio, ao que os estudantes recorrem com frequência. A cada estudante é atribuído um TUTOR, escolhido pela Comissão Científica de entre o corpo docente com base nos traços de personalidade revelados durante a entrevista de seleção. O tutor acompanha o estudante na escolha dos módulos, rotações laboratoriais e cursos avançados que melhor se adequam às suas necessidades de formação e interesses científicos, na identificação de possíveis supervisores/laboratórios para a preparação da tese, na busca de oportunidades de financiamento e na procura de emprego. Para a preparação da tese de doutoramento, os estudantes contam com os ensinamentos e acompanhamento contínuo de supervisores especializados no tema.

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

Students are supported by the DEPT FOR RESEARCH AND GRADUATE STUDIES OF FMUP (daIPG) and the FMUP and ICBAS "GABINETE DE APOIO AO ESTUDANTE" and their psychological assistance service. At the beginning of the course, the students are received by the DIRECTOR AND SCIENTIFIC COMMITTEE, which make themselves available to support them whenever needed, an offer that students take quite often. Each student counts on a TUTOR, who is chosen from the faculty by the Scientific Committee based on the personality traces revealed during the selection interview. The Tutor accompanies the students and helps them in choosing the modules, lab rotations and advanced courses that best fit their educational needs and scientific interests, instructs them as to possible supervisors/laboratories to develop the thesis, advises as to financing opportunities and guides them as to after graduation jobs. A specialised supervising team guides the students

along theses preparation.

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

Tanto a UPorto como a FMUP organizam anualmente eventos para receção aos novos estudantes, tal como a “Semana de Acolhimento e Integração de Novos Estudantes”. O CE, por seu turno, reúne os estudantes imediatamente antes do início do curso e promove o encontro com colegas e docentes na sessão de abertura do ano letivo. No final do primeiro ano, todos os estudantes são chamados a assistir à apresentação do projeto de tese pelos estudantes que ingressaram nesse ano. Também uma vez por ano os estudantes são convidados a participar no encontro de doutorandos-FMUP. Ainda se reúnem frequentemente com colegas, docentes e outros investigadores para apresentarem seminários sobre os seus resultados. As defesas de tese são largamente anunciadas e os estudantes incitados a assistir. A UPorto disponibiliza o E-learning Café, enquanto a FMUP está a desenvolver uma página do Facebook para a pós-graduação que deverá contribuir para fortalecer a integração e interação dos seus estudantes.

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

Both UPorto and Faculty of Medicine organize students' reception events each year, such as the “Semana de Acolhimento e Integração de Novos Estudantes”. The CE, on its turn, promotes the students meeting with colleagues and faculty before the beginning of their studies. At the end of each year, all students are invited to attend the 1st year students' thesis project presentation. Also once a year, students are invited to participate in the FMUP doctoral students' annual meeting, where they interact with one each other and discuss their scientific findings. Along their path in the Program, students have to present the results they are obtaining before their colleagues, faculty and other researchers. Theses defenses are thoroughly announced and students are asked to be present. The E-learning café of UPorto is a good interacting space, while a facebook site for graduate activities is being prepared at FMUP to facilitate and power students' communication.

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

O CE anuncia todas as oportunidades de financiamento para frequência de cursos ou congressos científicos, e bem assim outras ações de mobilidade, tais como, por exemplo, o Programa Fullbright ou o Programa de Mobilidade da NENS (Network of European Neuroscience Programs), de que faz part. O CE ainda disponibiliza parte do valor da propina paga pelo estudante para suportar a sua atividade de investigação. Ao tutor cabe um papel especial na identificação de oportunidades de financiamento particularmente adequadas a cada estudante e no seu aconselhamento. Os estudantes ainda usufruem do apoio do gestor científico da FMUP e do Gabinete de Apoio à Gestão do ICBAS na divulgação regular de oportunidades de financiamento e de emprego científico, incluindo ofertas de lugares de pós-doc em todo o mundo, e na preparação de candidaturas. A “Unidade de Projetos” da UP disponibiliza apoio administrativo e financeiro a candidatos a financiamento nacional e internacional.

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

The program announces granting facilities to attend courses and scientific meetings and calls for application to mobility programs, such as, for example, the Fullbright Program or the Mobility Program of NENS (Network of European Neuroscience Schools), to which the Program belongs. It also returns to each student part of the fees to be used on the development of his/her research project. The tutor plays a special role at the identification of financing opportunities particularly adequate to each student and at students counseling. Students also benefit from the support of the FMUP science manager and the “Gabinete de Apoio à Gestão” of ICBAS for the regular announcement of scientific job opportunities, including offers of post-doc positions all over the world, and for assistance in application. The Projects Unit of UPorto gives administrative and financial support for granting application at national and international level.

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

A recolha de informação junto de estudantes e docentes, pessoalmente e através da aplicação de inquéritos do próprio programa, especialmente adaptados à sua natureza e características, tem-se revelado de grande utilidade e servido para rever o plano de estudos, os conteúdos programáticos das UCs e as metodologias de ensino-aprendizagem e de avaliação. Também a adequação de salas de aula, laboratórios e outros equipamentos, e bem assim o acompanhamento durante a preparação da tese são monitorizados e corrigidos sempre que se revele necessário. Deste esforço de monitorização resulta ainda a revisão dos próprios inquéritos à satisfação dos estudantes por forma a que melhor transpareçam as suas críticas e sugestões e assim melhor sirvam a implementação de melhorias no funcionamento do Programa.

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

Assessing students and faculty opinions personally or through Program queries, adapted to program nature and characteristics, have revealed of great utility and served to revise the curricular line up, the CU programmatic contents and the teaching-learning and evaluation methodologies. The adequacy of class rooms, laboratories and other equipment, as well as students' supervision during thesis preparation are equally monitored and corrected whenever necessary. This monitoring effort also leads to revision of the queries themselves as a way

to make them better express students' criticism and suggestions and thus better serve the implementation of amelioration measures.

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

De acordo com o “Compromisso de Reconhecimento Académico” da UPorto, a frequência de UCs num programa de mobilidade no estrangeiro oferece garantia prévia de creditação. A FMUP prevê que 3 a 6 créditos de cada CE se cumpra noutros CEs da UPorto; no CE em neurociências, os 6 créditos de “Formação Complementar” são obtidos noutros CEs, enquanto cerca de 1/3 dos estudantes que frequentam as suas UCs provêm de outros CEs da UPorto. Além disso, 12 créditos são cumpridos em “Rotações Laboratoriais” realizadas maioritariamente em laboratórios externos ao CE, inclusive internacionais, enquanto 6 créditos são obtidos em 3 Cursos Avançados internacionais. Nas UCs “Neurobiologia Funcional” e “Abordagens Metodológicas em Neurociências”, os estudantes podem recorrer a outras universidades, mormente os parceiros internacionais do CE. De igual modo, estudantes dessas universidades podem creditar em UCs do CE. Finalmente, 1/3 dos estudantes desenvolvem parte da tese em laboratório internacional.

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

According to the “Compromisso de Reconhecimento Académico” of UPorto, attendance of UCs in an international mobility program guarantees creditation in advance. FMUP promotes UPorto CE intermobility to accomplish 3 to 6 1st year credits; the 6 credits of the CE “Complementary Education” are gotten at other CEs, and about 1/3 of the students attending our UCs come from other CEs. Students have to move between 3 laboratories to complete 12 credits of “Lab Rotations”, which are mostly external to the CE, including international. Students also have to attend 3 international “Advanced Courses” amounting to 6 credits. Within the UCs “Functional Neurobiology” and “Methods in Neuroscience”, students have to select 6 different subjects of their choice, and may do that by moving to other universities, namely our International partners. Likewise, foreign students may get their credits at the CE. Finally, more than 1/3 of our students develop part of their PhD theses at international institutions.

6. Processos

6.1. Objetivos de ensino, estrutura curricular e plano de estudos

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

Trata-se de um programa de largo espectro, que talha o percurso curricular de cada estudante de acordo com o seu passado académico e interesses científicos de modo a apetrechá-los com conhecimentos sólidos de neurobiologia e dos mecanismos de mau funcionamento e de recuperação do sistema nervoso, enquanto providencia uma visão alargada das várias metodologias disponíveis em neurociências. Para tal, o CE combina um conjunto de UCs que abordam os fundamentos da neurobiologia com módulos opcionais, a funcionar nas instituições da UPorto ou em instituições internacionais parceiras, que cobrem um vasto leque de temas científicos e oferecem treino num igualmente variado conjunto de metodologias. Os estudantes são ainda chamados a viver, em ambiente de equipa, o desenvolvimento de três projetos de investigação em neurociências (Rotações Laboratoriais) e a aprofundar três domínios das neurociências da sua escolha em três “Cursos Avançados”. No final do primeiro ano, os estudantes deverão ter atingido compreensão global das neurociências e das várias abordagens disponíveis no seu estudo, visão crítica e devidamente perspetivada das principais questões científicas, mormente no domínio que elegeram para desenvolver a sua tese, e capacidade para desenhar o projeto de investigação da mesma. Não obstante a avaliação do sucesso dos estudantes em cada uma das UCs do primeiro ano, é na apresentação do projeto de tese que fica patente em que medida o estudante atingiu os objetivos traçados. O CE recorre a um júri externo ao programa para, na presença dos orientadores, analisar os projetos, tecer críticas e sugestões e atribuir-lhes uma classificação. Ao longo da subsequente preparação da tese, os estudantes deverão tornar-se especialistas no assunto dos seus estudos, capazes de escrever os seus artigos científicos, desenvolver investigação autónoma e guiar outros em investigação em neurociências. A meio deste processo, o estudante é chamado a apresentar os resultados que já obteve perante um júri externo ao CE, na presença dos seus orientadores e do diretor do CE; trata-se de um momento de avaliação crucial para o desenvolvimento da tese, em que não apenas é apreciada a evolução do estudante enquanto investigador, mas em que todo o trabalho de tese, realizado e previsto, é sujeito à apreciação de especialistas que, com as suas críticas e sugestões, contribuem significativamente para o sucesso do estudante. Ainda durante a preparação da tese, o estudante é chamado a escrever os artigos científicos que obrigatoriamente compõe a tese, aprendendo por essa via um conjunto de atitudes e procedimentos que envolvem a publicação de resultados científicos. As provas públicas de defesa da tese estão sujeitas à apreciação de um júri de elementos doutorados especializados no respectivo tema, que incluem obrigatoriamente dois elementos externos à UPorto, um dos quais, pelo menos, proveniente de uma instituição estrangeira.

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

This is a wide scope program that tailors the curricular path of each student according to academic background and scientific interests as to endow them with sound knowledge on neurobiology and the general mechanisms of malfunctioning and recovery of the nervous system, while providing a comprehensive overview of the various methodologies available in neuroscience. To achieve this goal, the CE combines a set of UCs on the fundamentals of neurobiology with optional modules, taking place at UPorto or at the partner international universities, that cover a vast range of scientific themes and offer training in an equally diverse set of methodologies. Students are also asked to experience, within a team environment, the development of three different neuroscience research projects (Lab Rotations), and to deepen their knowledge in three different subjects of their choice in three “Advanced Courses”. At the end of the first year, students must have acquired a global understanding of neuroscience and the various methodological approaches available, a comprehensive and critical view of the main scientific questions, particularly in the domain they have elected to develop their PhD thesis, and the capacity to design their thesis research project. Although students success in the various 1st year UCs is evaluated, it is at the thesis project presentation that the students demonstrate whether they have accomplished the expected objectives. A jury external to the CE is in charge of analysing the projects, discussing their critics and suggestions with students and supervisors and giving students a classification. Along the subsequent preparation of the thesis, students are expected to become experts in the subject of their studies, capable of writing their papers, ready to develop research autonomously and prepared to guide others in neuroscience research. At the middle of this process, students are asked to present the results already obtained to a jury external to the CE, in the presence of their supervisors and the CE director; this is a crucial moment for thesis development, where not only the students’ progress as neuroscience researchers is evaluated, but the entire work related to the thesis, either concluded or planned, is subject to the appreciation of specialists, which, with their critics and suggestions, significantly contribute to the students’s success. Still along thesis preparation, students are asked to write the scientific papers that will be part of their thesis, so learning about the procedures and attitudes related to scientific publication. The public defense of the thesis is subject to the appreciation of a jury composed of specialists with a doctoral degree, which includes two elements external to the University of Porto, one of which, at least, from a foreign institution.

6.1.2. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a atualização científica e de métodos de trabalho.

Modificações pontuais são levadas a cabo sempre que se demonstre necessário, por sugestão de qualquer estudante ou docente e mediante aprovação da Comissão Executiva de Especialidade e da Comissão Científica. O currículo é reavaliado no seu todo a cada cinco anos de modo a permitir que um grupo de estudantes tenha completado a graduação segundo esse alinhamento curricular. A reavaliação curricular conta com a intervenção do Comissão de Aconselhamento e leva em consideração o desempenho dos estudantes ao longo do curso e na defesa da tese, e a qualidade das teses e das publicações nela incluídas. As apreciações recolhidas junto de estudantes e docentes pelo sistema regular de inquéritos e os pareceres da Comissão de Aconselhamento sobre os relatórios produzidos anualmente são utilizados para elaboração, pela Comissão Científica, de uma proposta de alteração que é sujeita à apreciação da Comissão de Aconselhamento antes de submetida aos órgãos competentes da FMUP, ICBAS e Reitoria.

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

Minor curricular changes are performed whenever they reveal necessary, following proposal of any student or faculty member and approval by the Executive Committee of the Branch and the Scientific Committee . As a whole, the curriculum is reevaluated every five years to allow that one group of students has completed graduation under that curricular line up. Curricular reevaluation counts on the intervention of the External Advisory Board and takes into consideration students performance along the course and at the public defense of the thesis, as well as the quality of the thesis and papers included. Students and faculty opinions collected at the various queries and the comments of the External Advisory Board on the CE annual reports will base the proposal of a curricular reformulation by the Scientific Committee, which will be subjected to the appreciation of the External Advisory Board before being presented to FMUP, ICBAS and UPorto competent organs.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa X - Anatomia do Sistema Nervoso Central e Periférico/Anatomy of the Peripheral and Central Nervous System

6.2.1.1. Unidade curricular:

Anatomia do Sistema Nervoso Central e Periférico/Anatomy of the Peripheral and Central Nervous System

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

Maria Dulce Madeira, 4 hT

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Alberto Paulo Costa, 10h (5T, 5PL)

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

- *Conhecer os princípios gerais da anatomia do sistema nervoso central e periférico, familiarizando os alunos com a terminologia anatómica, histológica e fisiológica, estimulando a sua capacidade de observação e dotando-os da técnica de descrição pelo recurso a terminologia adequada.*
- *Conhecer a normal estrutura macroscópica e microscópica e modo de funcionamento do sistema nervoso central e periférico.*
- *Adquirir uma base de conhecimentos que possa ser aplicada posteriormente noutras unidades curriculares do curso e no futuro trabalho de investigação.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Know the general principles of the anatomy of the central and peripheral nervous system, familiarizing students with the anatomical, histological and physiological terminology, stimulating their observation skills and providing them with the description technique by the use of appropriate terminology.*
- *Know normal macroscopic and microscopic structure and functioning of the central and peripheral nervous system.*
- *Acquire a knowledge base that can be subsequently applied in other courses of the CE and in future research activity.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Organização geral do SNC. Citologia do sistema nervoso. Circuitos neurais. Medula espinhal: organização segmentar e introdução às vias do SNC. Reflexos somáticos. Medula espinhal e nervos espinhais. Tronco cerebral. Núcleos de nervos cranianos. Tronco cerebral e cerebelo. Tálamo e cápsula interna. Epitálamo. Hipotálamo. Metatálamo. Diencefalo. Córtex cerebral. Localização funcional cortical. Telencéfalo. Gânglios basais. Estrutura interna dos hemisférios cerebrais. Sistema límbico. Sistema nervoso autónomo. Vascularização do cérebro e da medula espinhal. Sistema ventricular. Órgãos circunventriculares. Meninges.

6.2.1.5. Syllabus:

Overview of the CNS. Cytology of the nervous system. Neural circuits. Spinal cord: segmental organization; introduction to long pathways. Somatic reflexes. Spinal cord and spinal nerves. Brain stem. Cranial nerve nuclei. Brainstem and cerebellum. Thalamus and internal capsule. Epithalamus. Hypothalamus. Metathalamus. Diencephalon. Cerebral cortex. Cortical functional localization. Telencephalon. Basal ganglia. Internal structure of the cerebral hemispheres. Lymbic system. Autonomic nervous system. Vascular supply of the brain and spinal cord. Ventricular system. Circumventricular organs. Meninges.

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

Ao abarcar numa perspetiva antomo-funcional a anatomia do sistema nervoso central e periférico, os conteúdos programáticos permitem ao estudante um conhecimento global e integrado da estrutura e funcionamento do sistema nervoso, indispensável à adequada contextualização de qualquer questão científica do âmbito da neurociências e à correta interpretação dos resultados do seu trabalho de investigação.

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

By addressing the various aspects of the functional anatomy of the central and peripheral nervous system, the syllabus provide students with a global and integrated knowledge of the structural and functional organization of the nervous system, which is determinant to adequately perspective any scientific question in the neuroscience domain and to correctly interpret the results of their research studies.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino da Unidade Curricular é distribuído sob a forma de aulas teóricas (9h) e aulas práticas (5h), perfazendo um total de 14 horas de contacto (incluindo 2h para avaliação). A classificação final terá um componente de avaliação contínua ponderada em 1/3 e um componente teórico ponderado em 2/3.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching of the course is distributed in the form of seminars (9h) and practical classes (5h), making a total of 14 contact hours (including 2 hours for evaluation). The final grade will be based on continuous evaluation, which is worth 1/3 of the final grade, and on a theoretical component, which is worth 2/3 of the final grade.

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

As sessões teóricas interativas são particularmente uteis para transmitir de forma sistematizada mas

abrangente a vasta informação relativa a organização estrutural e funcional do sistema nervoso, enquanto as sessões práticas se revelam de grande utilidade na sedimentação dessa informação. Os estudantes ficam assim habilitados a aprofundar os seus conhecimentos em qualquer domínio da neurociências, tanto ao longo do curso como na preparação da tese de doutoramento, sem perderem a perspetiva do sistema na sua globalidade enquanto órgão multifuncional especialmente dedicado ao processamento integrado de cada função.

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

Seminars are the format elected to instruct students on the fundamental aspects of the gross organization of the nervous system, while practical sessions have proven of great benefit to sediment and help retaining information. Students will so get the competences needed to deepen their knowledge on particular domains of the neuroscience, either in other UCs or while performing their research studies, and still keep the global perspective of the system as a multifunction integrative organ.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*J. Nolte (ed), (2010) The Human Brain. An Introduction to its Functional Anatomy. 6th Edition, Mosby, Elsevier
Richard S. Snell (ed) (2010) Clinical Neuroanatomy. Philadelphia, PA, Lippincott Williams & Wilkins,
Standring et al., (2016), Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice. 41st Edition, London, Churchill Livingstone – Elsevier*

Mapa X - Abordagens Metodológicas em Neurociências / Methods in Neuroscience

6.2.1.1. Unidade curricular:

Abordagens Metodológicas em Neurociências / Methods in Neuroscience

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

Fani Lourença Moreira Neto, 15h (15PL)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

*Ana Charrua, 7PL
Anna Olsson, 3PL
Antº Albino Teixeira, 15PL
Antº Avelino, 14PL
Antº Bastos Leite, 5PL
Antº Bastos Lima, 2TP
Antº Martins da Silva, 5TP
Armando Cardoso, 5PL
Boris Safronov, 8PL
Carlos Reguenga, 2PL
Catarina Potes, 2PL
Célia Cruz, 5PL
Clara Monteiro, 3PL
Daniel Moura, 11PL
Daniel Pozza, 7,5 PL
Dora Pinho, 5,5PL
Fátima Ferreirinha, 6,5PL
Filipe Monteiro, 22PL
Gisela Maia, 1PL
Hélder Cruz, 4PL
Hélder Pinheiro, 5,5PL
Isabel Ramos, 4PL
Isaura Tavares, 6,5PL
Joana Gomes, 4PL
Manuela Morato, 5,5PL
Mª Vieira, 5,5PL
Mª Dulce Madeira, 1,5PL
Mª Isabel Martins, 14,5PL
Miguel Soares, 22PL
Nikolay Lukyanova, 3PL
Paulo Correia de Sá, 13,5PL
Pedro Pereira, 3,5PL
Sara Cavaco, 6TP
Sofia Santos, 7PL
Susana Sá, 2PL
Teresa Coelho, 2TP*

Teresa Sousa, 5,5PL
Vasco Galhardo, 10,5PL

**A escolha de 6 de 15 componentes curriculares distribui automaticamente os estudantes por grupos*

*** Nas aulas PL, de natureza hands-on, os estudantes são distribuídos por grupos*

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

Esta UC destina-se a fornecer ao estudante conhecimentos teóricos e práticos sobre diferentes metodologias empregues em neurociências, que ele tem oportunidade de escolher de acordo com os seus interesses científicos e eventual projeto de tese. O estudante dispõe de um vasto leque de opções distribuídas por quinze componentes curriculares distintas (módulos), de que deve selecionar seis. Ao tomar conhecimento dos fundamentos e modo de utilização de várias técnicas, o estudante desenvolve a capacidade de planear corretamente a abordagem experimental de questões científicas diversas no domínio das neurociências. Estas competências ajudá-lo-ão no desenho de um projeto de investigação, tanto para doutoramento como após o doutoramento, e permitir-lhe-ão compreender e criticar os resultados de outros investigadores, aptidão fundamental para a construção sólida de um determinado corpo de conhecimento.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This UC aims at providing students with theoretical and practical education on various methods employed in Neuroscience, which they are invited to choose according to their scientific interests and putative PhD thesis. They are offered a vast range of options distributed by fifteen distinct curricular UC components (modules), from which they must select six. By getting aware of the fundamentals and mode of employment of various techniques, the students develop the capacity to correctly plan the experimental approach to various scientific questions within the neuroscience domain. These competences will help him to design a research project, either during his PhD education or after getting his(her) degree, and will allow him to understand and criticize the results of others, a capacity that is crucial for the buildup of a solid body of knowledge.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1 - Abordagens Farmacológicas-António Albino Teixeira (coordenador)
Módulo 2 - Microdiálise in vivo-M^a Isabel Martins (coordenador)
Módulo 3 - Análise Microscópica - António Avelino (coordenador)
Módulo 4 - Visualização de Células Vivas - Paulo Correia de Sá (coordenador)
Módulo 5 - Métodos Estereológicos - Dulce Madeira (coordenador)
Módulo 6 - Cultura de Neurónios - Filipe Monteiro (coordenador)
Módulo 7 - Produção e Validação de Modelos Animais - Fani Neto (coordenador)
Módulo 8 - Genetically manipulated animal models - Miguel Soares (coordenador)
Módulo 9 - Cirurgia Estereotáxica e Microcirurgia - Fani Neto (coordenador)
Módulo 10 - Neurotraçadores - Isaura Tavares (coordenador)
Módulo 11 - Electrofisiologia - Vasco Galhardo (coordenador)
Módulo 12 - Avaliação Comportamental - Nikolay Lukyanova (coordenador)
Módulo 13 - Neurofisiologia Clínica - António Martins da Silva (coordenador)
Módulo 14 - Neuroimagem - Isabel Ramos (coordenador)
Módulo 15 - Bioinformática essencial

6.2.1.5. Syllabus:

Module 1 - Pharmacological Approaches
Module 2 - In vivo microdialysis- Maria Isabel Martins (coordinator)
Module 3 - Microscopic Analysis - António Avelino (coordinator)
Module 4 - Live Cell Imaging - Paulo Correia de Sá (coordinator)
Module 5 - Stereological Methods - Dulce Madeira (coordinator)
Module 6 - Neuronal Culture - Filipe Monteiro (coordinator)
Module 7 - Production and Validation of Animal Models - Fani Neto (coordinator)
Module 8 - Genetically manipulated animal models- Miguel Soares (coordinator)
Module 9 - Stereotaxic Surgery and Microsurgery - Fani Neto (coordinator)
Module 10 - Tract-Tracing Techniques - Isaura Tavares (coordinator)
Module 11 - Electrophysiology - Vasco Galhardo (coordinator)
Module 12 - Behavioral Evaluation - Nikolay Lukyanova (coordinator)
Module 13 - Clinical Neurophysiology - António Martins da Silva (coordinator)
Module 14 - Brain Imaging - Isabel Ramos (coordinator)
Module 15 - Essential Bioinformatics - Filipe Monteiro (coordinator)

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

Esta unidade curricular dá a cada estudante a possibilidade de construir um currículo personalizado através da combinação de uma grande variedade de módulos distintos. Desta forma, os estudantes podem conformar o seu percurso de aprendizagem com a sua formação prévia e as especificidades do projeto de investigação que

pretendem desenvolver, e ficam aptos a utilizar diversas metodologias, condição necessária à investigação em neurociências.

**A escolha de 6 de 15 componentes curriculares distribui automaticamente os estudantes por grupos*

*** Nas aulas PL, de natureza hands-on, os estudantes são distribuídos por grupos*

Independentemente das componentes escolhidas pelos estudantes e do número de grupos, a todos os estudantes são asseguradas as horas de contacto previstas no plano de estudos em vigor.

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

This curricular unit offers each student the possibility of building up a personalized curriculum through the combination of a large range of different modules. In this way, the students adapt their education process to their previous training and the specificities of the research project they want to develop, and get prepared to engage in the use of multiple complementary methodologies, a necessary condition to investigate in the neuroscience field.

**When choosing 6 from 15 curricular components, students are automatically divided by groups.*

*** Due to their hands-on nature, students in each component are further divided by groups in the PL classes.*

Independently of the pedagogic components chosen by the students, all contact hours established in the curricular plan are guaranteed to each student.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O estudante conta com o acompanhamento do seu tutor para a escolha dos conteúdos que melhor se lhe adaptam em termos de formação prévia e investigação a desenvolver no futuro. A unidade baseia-se em aprendizagem prática, hands on, em ambiente de laboratório e com acesso a todos os equipamentos. O tamanho pequeno dos grupos é garantido, sempre que necessário, pela multiplicação das sessões. A unidade conta ainda com um pequeno número de sessões teórico-práticas para aprendizagem dos fundamentos das metodologias em estudo. Os estudantes têm acesso prévio a bibliografia específica e são aconselhados a procurarem o seu tutor e os professores sempre que necessário. A avaliação tem em conta a capacidade crítica do estudante e a sua preparação prévia, bem como a sua prestação nas sessões práticas. A classificação final resulta da média das classificações obtidas em cada um dos módulos selecionados pelo estudante.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The student can count on the advice of his(her) tutor as to the choice of the contents that better fit them in terms of previous training and future research. The unit is based on practical, hands on classes in laboratory environment, in small size groups, with access to all the equipment. The small size of the classes is guaranteed, if necessary, by multiplying the practical sessions. A few theoretical lessons will provide the students with the fundamentals of the methodologies being addressed. The students have access to dedicated bibliography in advance and are instructed to approach professors at any time they need their support. Evaluation takes into account student's critical capacity and previous preparation for each session, as well as the way their performance at the lab. Final score is the average of the scores obtained at each module.

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

A constituição da unidade curricular em vários componentes com conteúdos distintos permite a cada estudante a construção de um currículo personalizado, que melhor o prepare para desenhar o seu projeto de investigação e o desenvolver, enquanto o habilita a melhor compreender e interpretar os resultados de terceiros. A natureza prática da unidade, a par do tamanho reduzido de cada grupo e o apoio permanente do tutor e dos professores, suporta o sucesso da metodologia de ensino/aprendizagem empregue, na preparação teórica e prática para o uso de metodologias diversas no processo de investigação.

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

The unit being built up of optional blocks guarantees each student a personalized curriculum that better prepares him(her) to design and develop his(her) research project, while enabling better understanding of data produced by others. The practical nature of the unit, together with the small size of the classes and the permanent support of tutor and professors, supports the success of the methodology employed on the build up of competences in the various techniques to be used along the research project.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

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

R Ian Freshney (ed) (2010) Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications,

6th Edition, New Jersey, Wiley-Blackwell

L. W. Haynes (ed) (1999) The Neuron in Tissue Culture, IBRO Handbook series: methods in Neuroscience volume 18, New Jersey, John Wiley & Sons

G Paxinos & C Watson (eds) (2006) The rat brain in stereotaxic coordinates, 6th Edition, Sydney, Academic press

S Peterson (1998) Drug microinjection in discrete brain regions. Tujunga, California, Kopf Carrier, 50 1-6.

(www.kopfstruments.com/Carrier/downloads/Carrier50.pdf); In

http://users.med.up.pt/galhardo/PDN2009/biblio.html

L.R. Squire et al., (eds), (2008) Fundamental Neuroscience, 3rd Edition, Canada, Academic press

http://www.noldus.com/site/doc200406050

Schaefer PW et al., (2000) Diffusion-weighted MR imaging of the brain. Radiology 217:331-45

Mapa X - Cursos avançados/Advanced courses

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cursos avançados/Advanced courses

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

Deolinda Maria Valente Alves de Lima Teixeira. O 27

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Todos os professores que participam nos cursos avançados selecionados pelo estudante, convidados pelo CE ou escolhidos pela organização científica de cursos a frequentar em mobilidade; O docente responsável garante a coordenação, e bem assim, que a cada estudante fique assegurada as horas de contacto previstas no plano de estudos.

The faculty of the advanced courses chosen by the students, either invited by the CE or selected by the organizing committee of the courses attended the mobility program. The UC coordinator is in charge of managing the entire program and guarantees to each student the contact hours determined by the curricular plan.

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

O objetivo desta unidade é fornecer aos estudantes informação sobre os avanços mais recentes em domínios das neurociências da sua escolha através do contacto direto com os principais investigadores da área, e dar-lhes a possibilidade de interagir com docentes e estudantes que partilham o mesmo interesse. Os estudantes devem ficar a conhecer o estado da arte em três campos distintos das neurociências, e bem assim as metodologias em uso para os explorar. É esperado que discutam largamente cada tema com docentes e estudantes e dessa forma aprofundem significativamente os seus conhecimentos na área.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective of this unit is to provide students with information on the most recent advances in a few neuroscience domains of their choice through intimate contact with the main research players in the field, and to give them a chance to interact with faculty and other students with similar interests. Students must learn about the trends in three different subjects in neuroscience and the methods being employed to approach its different aspects, as well as get aware of the ways that are being open in that specific research field. They are expected to thoroughly discuss each theme with faculty and students and in that way significantly deepen their knowledge in the area.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os conteúdos escolhidos pelos organizadores dos cursos que os estudantes venham a escolher. Os cursos são selecionados pela Comissão Científica do Programa de entre os cursos internacionais disponibilizados nesse ano. Os estudantes podem apresentar outras propostas de curso, que terão no entanto que ser aprovadas pela Comissão Científica.

6.2.1.5. Syllabus:

The contents decided by the organizers of the courses chosen by the students. The Program Scientific Committee selects the courses from the international offer on that year. Students may propose other courses but they need to be approved by the Scientific Committee.

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

Os cursos avançados oferecidos pelo programa são cursos internacionais validados por prestigiadas

organizações nas neurociências, tais como a IBRO (International Brain Research Organization), a FENS (Federation of European Neuroscience Society), a SFN (Society for Neuroscience) ou a IASP (International Association for the Study of Pain). Trata-se de escolas de excelência, que reúnem os investigadores de topo na área e selecionam os estudantes de entre um grande número de candidatos, o que só por si garante que os nossos estudantes vão efetivamente aprender com os melhores os temas da sua escolha.

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

The advanced courses offered each year are international events sponsored by prestigious neuroscience organizations, such as IBRO (International Brain Research Organization), FENS (Federation of European Neuroscience Societies), SFN (Society for Neuroscience) or IASP (International Association for the Study of Pain). They are top quality schools, joining top scientists in the area and choosing students among a large number of candidates, which in itself guarantees that our students will effectively learn with the best the subjects of their choice.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Embora variando ligeiramente entre os cursos, particularmente no que se refere ao peso relativo das sessões práticas, todos se baseiam em preleções teóricas com igual período de discussão, sessões práticas e apresentações por estudantes. A avaliação é feita pelo Programa com base nos relatórios de cada um dos cursos que os estudantes apresentam.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Although slightly varying between courses, mainly as to the relative weight of practical sessions, all of them are based in lectures with an equal period for discussion, practical classes and students presentations. Evaluation is in charge of the Program, and is based on students' reports on each course they attended.

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

A qualidade das escolas, traduzida na qualidade dos seus docentes, garante que se cumpra a aprendizagem pelos estudantes dos últimos e mais importantes avanços em determinados temas das neurociências. A possibilidade, que lhes é oferecida, de escolherem de entre um vasto leque os cursos que irão frequentar assegura que o estudante retirará do curso o máximo proveito para o percurso científico que está a encetar. O contacto constante com docentes e estudantes, a par dos períodos alargados de discussão e da apresentação dos projetos de investigação de cada estudante são essenciais ao intercâmbio científico que se pretende que se estabeleça.

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

The quality of the schools, expressed in the quality of the faculty, guarantees that students will learn about the last and most relevant advances in that particular field in neuroscience. The possibility offered to the students of choosing the courses they will attend from a large range of international courses assures that they will be of most profit for their scientific carrier. The constant contact with faculty and students, together with the large discussion periods and students presentation of their own research projects are essential aspects of the scientific interchange the students must build up.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Os cursos a frequentar variam todos os anos e tratam de temas especializados, por isso recorrendo a bibliografia específica; a comissão organizativa fornece aos estudantes, com a devida antecedência, toda a bibliografia recomendada.

Courses to be attended deal with vary specific subjects, which vary from each year to the next; the organizing committee provides students with all the bibliography needed in advance.

Mapa X - Farmacologia da Transmissão Sináptica / Pharmacology of Synaptic transmission

6.2.1.1. Unidade curricular:

Farmacologia da Transmissão Sináptica / Pharmacology of Synaptic transmission

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

António Albino Coelho Marques Abrantes Teixeira, 3hT

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Daniel Filipe de Lima Moura, 2 hT

Jorge Manuel Moreira Gonçalves, 1,5 hT

Maria Augusta Vieira Coelho, 1,5 hT
Patrício Manuel Vieira Araújo Soares da Silva, 2 hT
Paulo Correia de Sá, 4 hT

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

A UC fornecerá aos estudantes conhecimentos sobre neurotransmissão e respectivos mecanismos de regulação, aspeto fundamental do funcionamento do sistema nervoso que condiciona a compreensão de qualquer tema no domínio das neurociências. Os estudantes tomarão também contacto com os fármacos e medicamentos que a influenciam e o seu modo de acção. Os estudantes ficarão assim munidos de ferramentas fundamentais para o desenho e interpretação de qualquer trabalho científico no âmbito das neurociências, incluindo estudos de natureza clínica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The UC will provide students with fundamental Knowledge on the pharmacology of neurotransmission, as the major mechanism by which neurons communicate with each other and with effector cells. This is a foremost subject within the neuroscience field, whose comprehension is fundamental for the understanding of how the nervous system accomplishes its multiple functions. Students will also be instructed on various drugs and therapeutic approaches that act upon neurotransmission. Students will so be endowed the tools needed to design and interpret any scientific study within the neuroscience domain, including clinical studies.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Farmacologia da neurotransmissão. Mecanismos de libertação e ação dos neuromediadores, canais e recetores. Uso terapêutico de fármacos moduladores da libertação. Modulação farmacológica da libertação de neurotransmissores. Desenho experimental para o estudos de intervenções moleculares na libertação e ação de neurotransmissores. Mecanismos adrenérgicos. Recetores dopaminérgicos e serotoninérgicos. Recetores pré-sinápticos de ATP. Recetores colinérgicos. Recetores pré-sinápticos de adenosina e de P2Y. Modulação pré-sináptica de endocanabinóides.

6.2.1.5. Syllabus:

Pharmacology of neurotransmitter release. Fundamental mechanisms of release. Presynaptic channels and receptors. Experimental design to study molecular interventions on release and actions of neurotransmitters. Dopamine and serotonin receptors. Presynaptic adenosine and P2Y receptors. Presynaptic modulation of endocannabinoid. Presynaptic ATP receptors. Cholinergic modulation. Therapeutic use of release-modifying drugs.

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

Nesta unidade curricular pretende-se ensinar as bases da biologia da neurotransmissão e metodologias que permitem o seu estudo, e bem assim a sua modulação farmacológica e terapêutica. Este conhecimento é crucial para os estudantes que pretendem desenvolver trabalhos de investigação na área da neurobiologia. Para cumprir este objetivo, a matéria será lecionada através de palestras interativas que estimulem a autoaprendizagem e proporcionem aos estudantes a possibilidade de lidar com situações-problema, formular hipóteses e melhor identificar as suas lacunas de aprendizagem

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

This course teaches the fundamentals of neuronal excitability and transmission and the methodologies that allow their study. This knowledge is fundamental for students who wish to develop research in the field of neurobiology. To this end, the students will attend theoretical interactive sessions, which stimulate self-learning and provide students with the capability to deal with problems, formulate hypothesis and identify their learning gaps.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias: 1) palestras teóricas para apresentação dos conceitos fundamentais e para discussão de casos e problemas; 2) 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 (50% cada)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Methodologies: 1) lectures covering the concepts and for case and problem-oriented studies; 2) 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.

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

Os objetivos da aprendizagem são essencialmente 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%.

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

The objectives of the UC lay essentially on the conceptual and theoretical levels and their application to the study of the nervous system and disease approach. Acquisition of concepts is expected to require 30% of the working needs. Project 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%.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Morato M, Pinho D, Sousa T, Guimarães S, Moura D, Albino-Teixeira A. (2011) Pre- and postjunctional effects of angiotensin II in hypertension due to adenosine receptor blockade Eur. J. Pharmacol., 531: 209-16; MOURA, E., PINTO, C. E., SERRAO, M. P., AFONSO, J. & VIEIRA-COELHO, M. A. (2012). Adrenal alpha(2)-adrenergic receptors in the aging normotensive and spontaneously hypertensive rat. Neurobiology of Aging, 33 (5), 969-978. VIEIRA, C., FERREIRINHA, F., SILVA, I., DUARTE-ARAÚJO, M. & CORREIA-DE-SA, P. (2011). Localization and function of adenosine receptor subtypes at the longitudinal muscle--myenteric plexus of the rat ileum. Neurochem Int, 59 (7), 1043-55. NORONHA-MATOS, J. B., MORAIS, T., TRIGO, D., TIMOTEO, M. A., MAGALHAES-CARDOSO, M. T., OLIVEIRA, L. & CORREIA-DE-SA, P. (2011). Tetanic failure due to decreased endogenous adenosine A(2A) tonus operating neuronal Ca(v) 1 (L-type) influx in Myasthenia gravis. J Neurochem, 117 (5), 797-811. PEDROSA, R., VILLAR, V. A., PASCUA, A.

Mapa X - Fundamentos e Métodos de Biologia Molecular/Fundamentals and Methods of Molecular Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fundamentos e Métodos de Biologia Molecular/Fundamentals and Methods of Molecular Biology

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

Carlos Manuel Gomes Reguenga, 14h (4T;5PLX2 turmas)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Alexandra Maria Monteiro Gouveia, 11h (1T;5PLX2 turmas)

Filipe Almeida Monteiro, 3h (3T)

Ofélia Carvalho, 1h (1T)

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

A) Adquirir conhecimentos básicos sobre as bases moleculares do funcionamento da célula neuronal, nomeadamente no que respeita aos mecanismos de regulação da expressão genética, sinalização e tráfego intracelular de proteínas.

B) Adquirir conhecimentos básicos sobre técnicas de biologia molecular em contexto de resolução de problemas biológicos ou clínicos

C) Proceder à avaliação crítica de documentação científica

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

A - To provide knowledge on the molecular and structural constitution, organization and functioning of the components of the neuron, namely the molecular basis of gene expression, signaling pathways and protein trafficking.

B – To provide knowledge on molecular biology methods on the context of problem resolution, both biological and clinical;

C- to prepare students for critical assessment of scientific material;

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Teóricas:

Organização Funcional do neurónio

Métodos de Biologia Molecular

Técnicas de DNA recombinant

Manipulação genética e modelos animais

Níveis de control da expressão genética

Silenciamento genético

Práticas laboratoriais: os alunos devem distribuir-se em 4 grupos e escolher uma das seguintes opções:

Protocolo 1: Restrição enzimática

Protocolo 2: SDS-PAGE e Western-blotting

Protocolo 3: PCR e electroforese

Protocolo 4: Extração e quantificação de RNA/proteína

6.2.1.5. Syllabus:

Lectures:

Functional Organization of the neuron

Methods in Molecular Biology

Molecular cloning of recombinant DNA

Organisms and genetic engineering of mice

Transcriptional control of gene expression

Gene Silencing

Laboratory sessions: The students form 4 groups and must choose one of the following options:

Protocol 1: Restriction enzyme digestion

Protocol 2: SDS-PAGE and Western-blotting

Protocol 3: PCR and gel electrophoresis

Protocol 4 : RNA/protein extraction and quantification

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

O primeiro objetivo da unidade curricular prende-se com o ensino das bases moleculares do funcionamento do neurónio. Nesse sentido, serão explicados os vários níveis de organização molecular na célula nervosa, designadamente os processos associados ao DNA, RNA e proteínas assim como a dinâmica das estruturas organelares. Esse conhecimento é fundamental para a compreensão dos mecanismos associados às alterações celulares e moleculares que ocorrem nas doenças associadas ao sistema nervoso.

Também serão leccionados os métodos essenciais de Biologia Molecular para a análise de ácidos nucleicos e proteínas assim como técnicas de manipulação e silenciamento da expressão genética. Esse conhecimento é relevante para a preparação e execução dos diferentes tipos de trabalhos experimentais incluindo investigação de translação e clínica.

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

The main goal of this course is to teach the molecular basis of neuronal organization and functioning, The different levels of molecular organization of the neuron will be explained, namely mechanisms associated with DNA, RNA and proteins, and organelle dynamics. This knowledge is important to understand the molecular and cellular abnormalities in pathological conditions.

Essential molecular biology methods will be addressed with focus on nucleic acid and protein analysis as well as techniques for gene manipulation and silencing. This knowledge is fundamental for experimental work design and execution, including translational and clinical research

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

De forma a integrar os conceitos teóricos, a UC organiza-se em:

- 9 sessões teóricas (T) de 1h cada.

- 4 sessões práticas laboratoriais de 5h cada. O aluno participa apenas numa das sessões disponíveis, à sua escolha..

A avaliação final da UC será baseada na realização de uma prova escrita- E (constituída por 30 perguntas de escolha-múltiplas) e na classificação obtida na apresentação e discussão dos resultados das práticas (A).

*Fórmula da classificação final: $E*0,75 + A*0,25$*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In order to integrate the theoretical concepts, the unit comprises:

- 9 lectures (1h each)

- 4 laboratory protocols (5h each). The students must choose only one protocol.

The final assessment will be constituted by a written exam (E) with 30 multiple-choice questions and the score obtained during the student presentation (P)

*The final grade will be calculated by the formula: $E*0,75 + P*0,25$*

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

Os conteúdos programáticos serão abordados em 9 palestras com duração de 1 hora cada. Por se tratar de um ensino em constante actualização e pela sua importância para a compreensão das bases moleculares de

doenças associadas ao sistema nervoso, incentiva-se o aluno a procurar informação complementar não apenas na bibliografia recomendada mas também em artigos científicos recentes.

Para além disso, a UC contará com trabalhos laboratoriais (4 sessões de 5 horas cada) tendo o aluno que optar por uma das actividades laboratoriais. Estes protocolos experimentais abordam técnicas essenciais de biologia molecular relacionadas com análise de proteínas e ácidos nucleicos. Estes trabalhos pretendem desenvolver no estudante capacidade crítica na discussão de artigos científicos e aprendizagem, e hands on das metodologias utilizadas no estudo molecular do neurónio. Para garantir um ensino adequado os estudantes serão divididos em pequenos grupos de 2-3 estudantes, cada grupo sob orientação de um docente. Os estudantes deverão apresentar os resultados obtidos sob a forma de uma apresentação oral

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

The lesson plan comprises 9 lectures, lasting one hour each. Since this area is subject to constant updating, and due to its importance in understating the molecular basis of diseases related to nervous system abnormalities, the student is encouraged to search for further information, not only in the recommended text books but also in recent scientific papers.

Furthermore, there will be laboratory work (4 sessions lasting for 5h each) in which the student will choose one of the proposed laboratory protocols. These classes will focus on essencial molecular biology methods widely used for protein and nucleic acid analysis. These tasks aim at developing the student's critical thinking, discussion of scientific papers and hands-on learning of molecular biology techniques. In order to ensure adequate learning, the students will be divided into short groups of 2-3 students, each under supervision of a teacher. The students will prepare a presentation of their experimental results.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1- Alberts, B., Johnson, A. Lewis, J. Morgan, D, Raff, M. Roberts, K. & Watson, P. (2014) *Molecular Biology of the Cell* (6 th ed.) New York, NY: Garland

2- Lodish, H. Berk, A. Kaiser, C. & Krieger, M. (2012). *Molecular Cell Biology* (7 th ed.) New York, NY: Freeman, W. H. & Company

3- Ausubel, F.M., Brent, R., Kingston, R.E., Moore, D.D., Seidman J. G., Smith, J.A. & Struhl K. (2002). *Short Protocols in Molecular Biology* (5th Ed). John Wiley & Sons

4- Green, M.R & Sambrook, J. (2012) *Molecular Cloning A LABORATORY MANUAL* (4th Ed.) Cold Spring Harbor, New York, Cold Spring Harbor Laboratory Press

Mapa X - Ética em Neurociências / Ethics in Neuroscience

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ética em Neurociências / Ethics in Neuroscience

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

Ingrid Anna Sofia Olsson, 7h T

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Rui Nunes 7h T

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

Fornecer aos estudantes uma visão dos temas gerais da ética em ciência (ética e publicação, conduta científica) e de aspetos éticos especificamente relacionados com a investigação em animais de experiência e em humanos, e com a prática clínica.

Preparar os estudantes para lidarem com aspetos processuais da ética em investigação, aprovação ética e consentimento informado.

É esperado que os estudantes obtenham conhecimentos acerca das questões principais da ética em investigação e que sejam capazes de participar ativamente na preparação de documentos para aprovação ética e licenciamento de projetos, e bem assim considerar aspetos éticos na sua conduta e no desenho dos protocolos de investigação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To give the students an introduction to general issues of ethics in science (publication ethics, scientific misconduct) and to the specific ethical issues related to research with human and animal subjects and to clinical practice.

To prepare students to handle procedural aspects of research ethics, such as project licensing, ethics approval and informed consent.

We expect the students to obtain knowledge about the main issues in the different modules of research ethics and to be able to participate actively in preparing documents for ethics approval and licensing of their PhD projects and to consider ethical issues in the design and conduct of their research.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular é dividida em 4 módulos, de 2 horas de apresentação teórica e outras duas de discussão e trabalho em projetos:

Módulo 1, Aspectos gerais da ética académica

- . Introdução à ética*
- . Conduta científica desviante*
- . Conflito de interesses*
- . Ética na publicação científica*

Módulo 2, Ética em investigação com seres humanos

Módulo 3, Ética em investigação com modelos animais

- . Diferente posicionamento ético em relação a animais*
- . O dilema da investigação com animais*
- . Os 3Rs (Replacement, Reduction, Refinement)*
- . Revisão ética*

. Formação e responsabilização do investigador

Módulo 4, Ética na prática clínica

6.2.1.5. Syllabus:

The curricular unit will be divided into 4 modules, each consisting in 2h lecture and 2h discussion and project work.:

Module 1, General issues in academic ethics

- Introduction to ethics*
- Scientific misconduct*
- Conflicts of interest*
- Publication ethics*

Module 2, Ethics in research with human subjects

Module 3, Ethics in research with animal subjects:

- Different ethical positions regarding animals*
- The dilemma of research with animals*
- The 3Rs (Replacement, Reduction, Refinement)*
- Issues of validity and translation*
- Ethics review*
- Researcher responsibility and training*

Module 4, Ethics in clinical practice

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

O conteúdo da UC percorre os aspectos éticos mais relevante para a prática de investigação, incluindo a análise dos documentos legais vigentes, pelo que os estudantes ficam habilitados não só a considerar devidamente as implicações éticas dos estudos que pretendem realizar, mas ainda a minimizar essas implicações e a cumprir todas as formalidades que garantem que, em cada estudo, essas exigências são contempladas.

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

The syllabus includes the main ethical aspects when research is concerned, including the analysis of legal documents under application, preparing students not only to properly weight the ethical implications of the research they want to pursue, but also to minimize ethical effects and to follow all the formalities in place to guarantee, in each study, that all ethical requirements are accomplished.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino baseia-se em sessões teóricas e discussões de grupo; a avaliação baseia-se na redação do projeto individual de Tese

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching is based on lectures and group discussions. The evaluation is based on an individual written project.

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

A perfeita compreensão e sedimentação de princípios éticos passa pela discussão em grupo dos valores em causa e do seu impacto ecológico e social. As sessões teóricas de 2 horas permitem a explanação dos conceitos de forma interativa de modo a construir a construir colativamente a consciências dos valores e práticas a adotar. A forma como o estudante lida com a situação concreta de escrever um projeto científico com animais de experiência, ou com seres humanos afigura-se-nos como a melhor maneira de avaliar em que

medida ele apreendeu os conhecimentos e é capaz de os aplicar.

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

Understanding and adopting ethical principles implies group discussion of the values under concern and their impact in ecological and social terms. The 2 hours theoretical sessions leave room for the explanation of concepts and their discussion in an interactive way, as to build collectively the individual consciousness of the values and practices to be adopted. The way the students deal with the practical problem of writing a research project either using experimental animals or human subjects is the best way to evaluate whether they assimilated the information and are ready to use it.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Nunes R (2002) Bioética e Deontologia Profissional. Colectânea Bioética Hoje N.º 4, Coimbra, Gráfica de Coimbra
Olsson IAS, Robinson P and Sandøe P (2010) Animal research ethics. In: Hau, J and Schapiro, S (eds) Handbook of Laboratory Animal Science 3rd edition. CRC Press.
Resnik D (eds) (2007) The Ethics of Science. Taylor & Francis
Wolpe PR (eds) (2006) Reasons scientists avoid thinking about ethics. Cell 125, 1023-5
Animal Ethics Dilemma www.aedilemma.net
van der Worp HB, Howells DW, Sena ES, Porritt MJ, Rewell S, et al. (2010) Can Animal Models of Disease Reliably Inform Human Studies? PLoS Med 7(3): e1000245. doi:10.1371/journal.pmed.1000245

Mapa X - Rotações Laboratoriais / Lab Rotations

6.2.1.1. Unidade curricular:

Rotações Laboratoriais / Lab Rotations

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

Deolinda Maria Valente Alves de Lima Teixeira, E 81 h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Os investigadores responsáveis pelos projetos que os estudantes venham a escolher.

The main researchers of the projects chosen by the students.

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

O objetivo é fornecer aos estudantes a experiência de como se desenvolve um projeto de investigação em neurociências, enquanto aprofundam conhecimentos num determinado domínio científico e adquirem competências técnicas em ambiente de equipa. No momento em que selecionam as rotações laboratoriais, os estudantes já frequentaram as diversas UCs do Programa e procedem, com o seu tutor, à escolha do tema do projeto de tese. Deverão agora aprender, no âmbito de três projetos de investigação diferentes, vários aspetos e técnicas relacionadas com o tema em que irão eventualmente trabalhar. Ao mesmo tempo, espera-se que apreendam o modo de funcionamento quotidiano de uma equipa de investigação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective is to provide students with an inside view of the development of a neuroscience research project, while allowing them to deepen their knowledge in a particular scientific area and to develop scientific and technical competences within a team environment. At the time students have to select lab rotations, they already attended the various CUs of the Program and are discussing with their tutor their PhD project. Here, they are expected to learn within three different research projects and their teams, various aspects and techniques related to the subject they will possibly embrace. At the same time, they should apprehend in what consists of daily life of a research team and how it functions.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os estudantes escolhem, entre diversas equipas/projetos de investigação nacionais ou estrangeiras, as três que melhor se adequam ao treino específico para o desenvolvimento do seu projeto de doutoramento, nomeadamente no que respeita a:

- Questões científicas que se colocam numa determinada área do conhecimento e abordagem metodológicas disponíveis para as tratar.*
- Aprendizagem das técnicas especificamente dedicadas à área.*
- Discussão de resultados do projecto pela equipa*
- Estudo, em Journal Club, de publicações relacionadas*

6.2.1.5. Syllabus:

Students choose, among various projects/research teams, the three that best fit the specific training they need to develop the PhD research project they have in mind, namely as to:

- *The scientific questions that raise in a particular area of research and the methodological approaches available.*
- *Training in techniques specific of the area.*
- *Discussion of project results by the team.*
- *Scientific papers analysis at Journal Club.*

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

Enquanto decide sobre o projeto de investigação que irá desenvolver como tese de doutoramento, o estudante deve ter contacto com a área e compreender as principais questões que se levantam e as metodologias disponíveis para as abordar. Embora uma pesquisa bibliográfica extensa e cuidadosa seja fundamental na definição do projeto de tese, a estadia por um curto período com uma equipa de investigação que trabalha o assunto é de grande importância para a compreensão dos principais desafios teóricos e técnicos que irá enfrentar. É também de grande utilidade para a correta identificação dos objetivos e tarefas do projeto que pretende concretizar, e bem assim para identificar os investigadores que porventura o poderão orientar no doutoramento. Ao mesmo tempo, estagiar com uma equipa de investigação prepara o estudante para as exigências do trabalho científico e a forma como habitualmente decorre.

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

While deciding on the PhD research project they will develop, students should get in contact with the area and understand the main questions that rise around the subject and the technical approaches used to address it. Although extensive and carefully bibliographic survey is mandatory to achieve this purpose, staying for a small period with research teams that work on the subject is of major importance to better understand the main theoretical and technical challenges that he will have to face. It is also very useful to better identify the objectives and tasks to include in its own project, and to recognize the researchers that could serve as supervisors. At the same time, staying in a lab within a research team prepares students to the specific demands of scientific work and the way it runs in a daily basis.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A aprendizagem processa-se em contínuo através da interação constante com a equipa de investigação e a participação na sua vida diária. A avaliação baseia-se nas classificações atribuídas pelos responsáveis dos projetos que acolhem o estudante e nos relatórios apresentados pelo estudante à comissão científica do Programa.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Learning is a continuous process based on the constant interaction with the team and the participation in its daily life. Evaluation is based on the classifications given by the project PIs in charge of the Lab Rotations and on the reports presented by the students to the scientific committee of the Program.

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

Aprender como montar um projeto de investigação num determinado domínio científico e como desenvolvê-lo de modo a atingir os objetivos delineados passa pela interação com os protagonistas do mesmo processo no seu dia-a-dia. Esta UC oferece ao estudante a possibilidade de viver por algum tempo com equipas de investigação a trabalhar os assuntos do seu interesse e aprender com ela como abordar o tema em termos teóricos e práticos.

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

Learning how to setup a research project in a certain scientific domain and how to develop it in order to reach its objectives in real life is better achieved when the student has the opportunity to interact with the main players in the process. This unit offers the student the possibility of living within a research team dealing with subjects of his/her interest and learning with them how to approach the theme in theoretical and practical terms.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Publicações indicadas pelos responsáveis das rotações laboratoriais. (Os estudantes podem escolher projetos de investigação muito variados, inclusive em instituição externas ao CE ao abrigo do respetivo programa de mobilidade; enquanto participantes de um projeto de investigação, os estudantes são chamados a ler artigos sobre o tema específico do projeto e a tomar parte em journal clubs.)

Publications indicated by the PIs in charge of the lab rotations. (Students may choose very different project, including outside the CE host institutions within the CE mobility program; while participating in a research project, students are asked to read papers directly connected to the project subject and to attend their

persentation during journal club sections.)

Mapa X - Projeto de Tese (ramo Neuroc.Experimentalis)/Thesis Project (Experimental Neurosc.branch)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Projeto de Tese (ramo Neuroc.Experimentalis)/Thesis Project (Experimental Neurosc.branch)

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

Deolinda Maria Valente Alves de Lima Teixeira, OT 28

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Os tutores (identificados no início de cada ano académico) e todos os docentes doutorados do Programa enquanto potenciais orientadores a identificar em cada ano.)

The students' tutors (identified at the beginning of each academic year) and all faculty doctors as putative supervisors to be defined each year.

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

Esta UC prepara os Estudantes para montarem um Projeto de investigação sobre um problema específico no domínio das neurociências. Nela o estudante é guiado ao longo de todo o processo de construção do projeto, através do aconselhamento quanto ao tema a eleger e aos supervisores/laboratórios a cooptar, a aprendizagem de como proceder à pesquisa bibliográfica necessária para identificar as questões científicas a abordar, a aprendizagem dos aspetos a tratar aquando da escrita do projeto e o melhoramento/correção do documento a ser apresentado à comissão científica do Programa e ao conselho científico da FMUP. Os estudantes deverão apresentar um projeto de doutoramento de elevada qualidade e ser capazes de o defender perante um júri externo. Deverão também ficar preparados para escrever projetos científicos a submeter a financiamento.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This unit prepares the students to set up a research project on a specific scientific problem in neuroscience. It guides students along the buildup of their PhD project, counseling them as to the research theme and the laboratories/supervisors to be engaged, teaching them how to proceed as to the bibliographic survey needed to identify the scientific questions to rise in the project, instructing them as to the aspects to be addressed when writing the project, and correcting/ameliorating the document to be presented to the Program scientific committee and the scientific council of FMUP. Students are expected to present a high quality PhD project and to be capable to defend it before an external jury. They should also get prepared to deal with the preparation and submission of research projects for financial support.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- *Identificação de problemas científicos e das questões a esclarecer no âmbito dos mesmos.*
- *Recolha e análise crítica da bibliografia científica disponível sobre o tema e apresentação do estado-da-arte devidamente enquadrado no problema científico em apreço.*
- *Identificação dos vários passos a cumprir no sentido de responder às questões identificadas, e definição dos métodos, amostras e reagente a empregar, e ainda dos processos de análise de dados a utilizar.*
- *Organização cronológica dos trabalhos*
- *Identificação dos potenciais outcomes*
- *Elaboração de uma lista bibliográfica*
- *Comunicação pública e defesa do projeto*

6.2.1.5. Syllabus:

- *Identification of a scientific problem and the scientific questions to address*
- *Collection and critical analysis of scientific bibliography on the subject, and presentation of the state-of-the-art properly contextualized as to the scientific problem under study.*
- *Chronological organization of the work*
- *Identification of potential outcomes*
- *Preparation of a bibliographic list*
- *Public communication and defense of a research project*

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

Ao longo da UC, o estudante aprende a lidar com todos os aspectos relevantes para a construção de um projeto de investigação pertinente e exequível que culmina no desenho e apresentação do seu próprio projecto de tese,

e o prepara para a elaboração de um qualquer projeto científico ao longo da sua carreira de investigação.

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

The syllabus prepares the student in all the aspects that need to be taken into account to the build up of a relevant and well dimensioned scientific research project, which culminates in the design and presentation of his/her own thesis research project. By doing so, the students get prepared to write other research projects along their scientific carrier.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

É ensino de tipo tutorial. A avaliação consiste na avaliação do projeto, a cargo de um júri constituído pelo diretor do Programa e dois elementos externos, no ato de apresentação pública dos projetos de tese.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Tutorial learning will be used. Evaluation is based on the evaluation of the project at a public project presentation event, before a jury that includes the director of the Program and two external elements

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

A melhor forma de preparar os estudantes para escreverem projetos de investigação científica de sucesso é entregar-lhes, com o devido acompanhamento, a execução de todo o processo e submeter o projeto a avaliação por elementos externos. É exatamente isso o que é implementado pelo Programa ao instruir e acompanhar os estudantes durante o processo de escrita do seu próprio projeto de doutoramento, e ao submetê-lo à apreciação de peritos externos ao Programa. Além disso, o envolvimento do tutor do estudante, dos supervisores da tese e do diretor do Programa contribuem significativamente para garantir que os estudantes cumprem com sucesso esta meta decisiva para a conclusão do doutoramento.

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

The best way to learn how to prepare a successful scientific research project is to, with the adequate guidance, take in hands the entire process and subject it to the evaluation of external peers. That's what is implemented in this unit when instructing and accompanying students during the process of writing their own PhD research project and submitting it to the appreciation of experts from outside the Program. In addition, the involvement of the student's tutor, the thesis supervisors and the director of the program significantly contributes to guarantee that students successfully accomplish this decisive endeavor in their doctoral pathway.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Publicações a identificar durante o processo de preparação do projeto de tese. (Os estudantes podem optar por temas muito variados, cuja bibliografia deverá ser identificada no ato de preparação do próprio projecto de tese pelo estudante como parte integrante da sua formação, com a orientação do seu supervisor)
Publication to be identified along the process of preparing the PhD research project. (Students may choose among very different subjects, whose bibliography must be identified along the project design as part of students' education, always under the guidance of the supervisor.)

Mapa X - Neurobiologia funcional / Functional neurobiology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Neurobiologia funcional / Functional neurobiology

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

Vasco Miguel Clara Lopes Galhardo, 3h T

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Alberto Paulo Costa, 2,5PL
Ana Charrua, 1,5PL
Ana Coelho, 1T
Ana Magalhães, 2T
Célia Cruz, 1PL
Daniela Seixas, 0,5T
Elsa Azevedo, 2T
Fernando Barbosa, 3T
Fernando Santos, 11 (3T8PL)
Fernando Mar, 0,5T
Isabel Alonso, 0,5T

Isabel Cardoso, 1PL
 Isaura Tavares, 0,5T
 Joana Guimarães, 2,5T
 J. Marques-Teixeira, 3T
 José Castro Lopes, 1T)
 Laura Oliveira, 2PL
 Márcia Liz, 0,5T
 Maria Carolina Garrett, 9 (5T4PL)
 M^a Dulce Madeira, 1,5PL
 M^a João Saraiva, 1 PL
 Mónica Sousa, 4PL)
 Nikolay Lukoyanov, 11 (9T2PL)
 Ofélia Carvalho, 1,5PL
 Paulo Correia de Sá, 5,5PL
 Paulo Santos, 1PL
 Pedro Pereira, 0,5T
 Pedro Brites, 0,5T
 Rui Mota Cardoso, 0,5T
 Susana Sá, 0,5T
 Susana Silva, 3T
 Teresa Summavielle, 9 (6T3PL)

*A escolha de 6 de 13 componentes curriculares distribui automaticamente os estudantes por 2,2 grupos

** Nas aulas PL, os estudantes são distribuídos por 3 grupos

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

Esta UC destina-se a fornecer aos estudantes conhecimentos básicos em áreas específicas das neurociências particularmente relevantes para a compreensão da organização funcional do sistema nervoso. Os estudantes podem escolher seis de treze blocos de conteúdos programáticos (módulos) de acordo com os seus interesses científicos e formação prévia. Para além de desenvolver a sua capacidade para analisar de modo crítico dados científicos e os interpretar em contexto alargado, esta UC fornecerá aos estudantes conhecimentos abrangentes em domínios distintos, potencialmente relacionáveis, enquanto os prepara para aprofundarem autonomamente áreas específicas da sua escolha e para colocarem questões científicas que promovam o avanço do conhecimento. Os estudantes terão ainda contacto com as temáticas e as estruturas de investigação instaladas na U Porto no domínio das neurociências, o que deverá ajudá-los na definição do projeto científico a desenvolver no âmbito da tese de doutoramento.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This unit is aimed at providing students with basic knowledge on specific domains of neuroscience that are particularly relevant for understanding the functional organization of the nervous system and represent the major neuroscience research fields at the UPorto. The students are offered the possibility of choosing six from thirteen learning blocks (modules) according to their previous training and research interests. Beyond developing their capacity to critically analyze scientific data and interpret them in the light of a broader context, this unit will enable the students to get a wide understanding of distinct albeit putatively related areas, to deepen autonomously their knowledge on specific fields of their choice and to raise questions that foster scientific advancement. In addition, the students will get acquainted with the thematic and resources in place at the University of Porto, which may help them in deciding for the scientific project to develop as PhD thesis.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Módulo 1–Plasticidade Neuronal – Vasco Galhardo (coordenador)
 Módulo 2–Neurociência da tomada de decisão e da escolha – Ofélia Carvalho (Coordenador)
 Módulo 3–Neurodegenerescência e Envelhecimento – Isabel Cardoso (coordenador)
 Módulo 4–Mecanismos de Regeneração – Mónica Sousa (coordenador)
 Módulo 5 – Fisiopatologia da Dor – José Castro Lopes (coordenador)
 Módulo 6 – Sistema Limbico, Aprendizagem e Memória – Nikolay Lukoyanov (coordenador)
 Módulo 7 – Neurociência Cognitiva e Afetiva – J. Marques-Teixeira (coordenador)
 Módulo 8 – Neurotoxicologia – Teresa Summavielle (coordenador)
 Módulo 9 – Neurociência do Sistema Autónomo Paulo Correia de Sá, Célia Cruz (coordenadores)
 Módulo 10 – Neuroendocrinologia – Dulce Madeira (coordenador)
 Módulo 11 –Anatomofisiologia do Sistema Sensorial e Motor – Dulce Madeira (coordenador)
 Módulo 12 – Clínica Neurológica – Carolina Garrett (coordenador)
 Módulo 13 – Neuroproteção e Terapia Neurológica – Carolina Garrett (coordenador)

6.2.1.5. Syllabus:

Module 1 – Neural Plasticity – Vasco Galhardo (coordinator)
 Module 2 – Neuroscience of Decision and Choice – Ofélia Carvalho (coordinator)
 Module 3 – Neurodegeneration and aging – Isabel Cardoso (coordinator)
 Module 4 – Mechanisms of Regeneration – Mónica Sousa (coordinator)

Module 5 – Physiopathology of Pain – José Castro Lopes (coordinator)
Module 6 – Limbic System, Learning and Memory – Nikolay Lukoyanov (coordinator)
Module 7 – Cognitive and affective neuroscience – J. Marques-Teixeira (coordinator)
Module 8 – Neurotoxicology – Teresa Summavielle (coordinator)
Module 9 – Autonomic Nervous System – Paulo Correia de Sá, Célia Cruz (coordinators)
Module 10 – Neuroendocrinology – Dulce Madeira (coordinator)
Module 11 – Anatomophysiology of the Somatosensory and Motor System – Dulce Madeira (coordinator)
Module 12 – Clinical Neurology – Carolina Garrett (coordinator)
Module 13 – Neuroprotection and Neurological Therapy – Carolina Garrett (coordinator)

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

A diversidade e abrangência dos temas tratados a par do caráter optativo das componentes curriculares (módulos) permitem ao estudante reunir conhecimentos básicos em áreas da sua escolha e cruzar conhecimentos de áreas distintas. Desta forma, os estudantes deverão construir uma base teórica para o desenvolvimento do seu projeto de tese de doutoramento que vá ao encontro das suas necessidades e interesses sem limitar excessivamente a sua perspetiva dos problemas científicos em neurociências. Além disso, os estudantes tomarão conhecimento de vários tópicos de investigação em curso na Universidade do Porto, bem como das respetivas equipas e laboratórios, condição fundamental para a definição do seu projeto de tese e respetiva instituição(ões) de acolhimento, quer no seio da Universidades do Porto quer em laboratórios externos.

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

The diversity and wide range of the themes addressed, together with the optional nature of the programmatic components (modules) allow the students to gather basic knowledge on different areas of their choice and to cross that knowledge among those areas. This will enable students to build up a theoretical basis for the development of their PhD thesis that meets their specific needs and interests without leaving them with a too narrow perspective of the scientific questions in neuroscience. Furthermore, students will get acquainted with several of the research topics they can investigate within the University of Porto, as well as with the respective hosting teams and laboratories, which is a fundamental step to define their own research project and hosting institution(s) either within or outside the University

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os estudantes contam com o apoio de um tutor na escolha dos módulos que melhor se adequam à sua formação prévia e aos seus interesses científicos. A aprendizagem dos fundamentos de diversas áreas das neurociências far-se-á através de aulas teóricas e de prática laboratorial, com professores especializados e a desenvolver trabalho de investigação em cada uma dessas áreas. Os estudantes têm acesso prévio a bibliografia sobre o tema em questão e são encorajados a procurarem os professores sempre que o entendam necessário. A avaliação, da responsabilidade do coordenador do módulo, tem em conta o nível de conhecimentos adquiridos e a sua capacidade para apreender, interpretar e criticar dados científicos relacionados com a área em estudo. A classificação final é a média das classificações obtidas em cada módulo.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Students can count on the advice of their tutor as to the choice of the modules that better fit them in terms of previous training and future research. They will learn the fundamentals of various specific areas of research in neuroscience along theoretical and practical/laboratory classes provided by specialists involved in research projects in the field. They have access to dedicated bibliography in advance and are instructed to approach professors at any time they need their support. Evaluation takes into account their accomplishment as to the knowledge they gather on that particular subject and their capacity to apprehend, interpret and criticize scientific data related to the field. Final score is the average of the scores obtained at each module.

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

A possibilidade de construir um currículo personalizado através da escolha dos módulos que melhor se adaptam à formação prévia e interesses científicos do estudante resulta na aquisição de conhecimentos suficientemente abrangentes em vários domínios das neurociências, mas adequados à preparação e implementação de um projeto científico num tema específico da sua preferência. A este respeito, o acompanhamento do tutor é fundamental para apoiar cada estudante na escolha dos módulos a frequentar. A aprendizagem com especialistas ativamente envolvidos em investigação e a utilização da avaliação crítica de publicações científicas como meio de aprendizagem garantem a cada estudante a aquisição das competências necessárias para desenvolver com sucesso o seu projeto de doutoramento.

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

Having the possibility of building up a personalized curriculum by choosing the modules that better fit their

needs and scientific interests, gives each student sufficiently broad knowledge on various areas of neuroscience, but still adequate to prepare him(her) to design and implement a specific PhD research project. In this respect, tutor advisement is a fundamental support on which each student can count to make the best possible decision. Learning with specialists actively involved in research and basing the learning process in the critical evaluation of scientific publications shall provide each student with scientific competences indispensable to successfully develop the PhD project.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Ernest Hodgson (ed)(2004), A TEXTBOOK OF MODERNTOXICOLOGY, 4rd edition, Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc
Hazel H (2006) The AAPS Journal 8 (3) 521-531.
C Suñol (2008, Toxicology in Vitro 22 (5),1350-1355
B Clancy, BL Finlay, RB Darlington, KJS Anand (2007) NeuroToxicology, 28 (5), 931-937
R Adolphs (2002)Recognizing emotion from facial expressions: psychological and neurological mechanisms. Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews, 1(1), 21-62
JL Andreassi (ed) (2013)Psychophysiology: human behavior and physiological response, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
JT Cacioppo, LG Tassinari (eds) (2000)Principles of psychophysiology: physical, social, and inferential elements New York: Cambridge, University Press
CJ Golden, P Espe-Pfeifer, J Wachslar-Felder (eds) (2000)Neuropsychological interpretation of objective psychological tests. New York,NY, Klumer Academic/Plenum Publishers
JJ Gross (ed) (2013) Handbook of emotion regulation.New York,NY,The Guilford Press

Mapa X - Seminários / Seminars

6.2.1.1. Unidade curricular:

Seminários / Seminars

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

Deolinda Maria Valente Alves de Lima Teixeira, O 20h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Todos os palestrantes em seminários a realizar ao longo do 1º ano do curso, a serem identificados no decurso do mesmo.

All speakers presenting seminar during the first year of the course, to be identified as the course runs.

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

O objetivo desta UC é desenvolver nos Estudantes o interesse pela ciência em geral e promover a sua cultura científica. Aos estudantes é pedido que escolham seminários sobre tópicos variados, para além daqueles que mais diretamente se relacionam com o tema que elegeram para desenvolver o seu trabalho de tese. É esperado que desenvolvam um espírito curioso e inquisitivo enquanto a atitude que deve permear toda a sua atividade científica. Além disso, os estudantes deverão apreender a importância de alargar a sua esfera de conhecimentos para perspetivar de forma correta o significado dos seus achados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective of this UC is to develop the interest of students in science in general and to promote their scientific culture. Students are asked to attend seminars on various topics, including subjects that are beyond the area they have elected to develop their research studies. They are expected to develop curiosity and inquisitiveness as an attitude that should always backup their day life in science. Moreover, they should learn about the importance of building broad knowledge around their area of interest to be able to properly understand the meaning of their findings.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

De acordo com os objetivos delineados para esta UC, qualquer tema científico, relacionado ou não com o tema de investigação do estudante, pode compor o seu conteúdo. Aos estudantes é oferecido um vasto e muito variado leque de seminários (conferências) em qualquer temática científica, sendo por isso os conteúdos definidos em função dos seminários que têm lugar durante aquele ano e das opções dos estudantes)

6.2.1.5. Syllabus:

According to the objectives defined for this UC, any scientific subject, related or not to the research area of the student, can be elected. Students are offered a vast and diversified number of seminars (conferences) on whatever theme, the contents being defined by the seminars available and the students' options.

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

A frequência de seminários sobre tópicos variados é a melhor forma de construir um corpo de conhecimento suficientemente largo que permita ao estudante perspetivar corretamente o seu tema de investigação e escolher as metodologias mais adequadas para o abordar. É também um modo de estar em ciência absolutamente fundamental para o seu sucesso, que os estudantes deverão aprender a apreciar e incluir no seu dia a dia enquanto investigadores. Ao frequentar seminários, os estudantes irão aprender a apreciar a ciência como tal, enquanto desenvolvem a atitude crítica e inquisitiva com que devem encarar todos os avanços científicos

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

Attending seminars on various topics is the best way for students to build a sufficiently broad body of knowledge to enable them to think larger when dealing with their specific scientific topic and choosing the methods to approach it. It is also a fundamental conduct in science, which students should appreciate and favour along their every day life in science. By attending seminars students will learn to enjoy science on itself, while developing a critical and inquisitive attitude before new scientific developments.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A aprendizagem baseia-se na exposição teórica dos temas acompanhada de discussão alargada com o preletor. A avaliação baseia-se em relatórios sobre os seminários a que o estudante assistiu, e tem em conta a variedade dos temas e a capacidade do estudante para apreender a mensagem e a contextualizar corretamente.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Learning is based on the theoretical presentation of a theme followed by extended discussion with the speakers. Evaluation is based on student's reports on the seminars they attended and takes into account subject variety and the student's capacity to apprehend and correctly contextualize the seminars' content.

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

Os estudantes são chamados a aprender sobre diversos temas científicos com os principais protagonistas e são encorajados a discutir com eles os seus conceitos e resultados. Esta é considerada a melhor abordagem para desenvolver nos estudantes o interesse pela ciência e para criar neles a necessária curiosidade e atitude crítica.

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

The students are called to learn about different subjects with their main scientific players and encouraged to discuss with them their data and concepts. This has been for long elected as the best approach to develop in students true interest for science and to build in them a curious and critical attitude.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Qualquer publicação científica relacionada com os temas dos seminários, em particular artigos assinados pelo palestrante.

Any scientific publication related to each seminar subject, in particular papers signed by the speaker.

Mapa X - Tese / Thesis

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tese / Thesis

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

*Deolinda Maria Valente Alves de Lima Teixeira, 1518 horas-4 estudantes. **

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Rui Coelho (responsável ramo NCNSM), 3171h-9

Ana Paula Pêgo, 939h-2

António Albino Teixeira, 690h-2

António Bastos Leite, 552h-2

António Macedo, 651h-2

Carlos Reguenga, 825h-1

Conceição Calhau, 483h-2

Daniela Seixas, 276h-1
 David Carvalho, 276h-1
 Dora Pinho, 414h-1
 Elsa Azevedo, 2064h-3
 Fani Neto, 828h-2
 Filipe Monteiro, 414h-1
 Hercília Guimarães, 276h-1
 Irene Carvalho, 414h-1
 Isabel Cardoso, 825h-1
 Isaura Tavares, 1242h-3
 João Marques Teixeira, 1380h-4)
 Jorge Spratley, 276h-1)
 José Castro Lopes, 414h-1
 José Luís Almeida, 276h-1
 Manuel Esteves, 276h-1
 cMargarida Braga, 1518h-6
 Maria Carolina Garrett, 3003h-6
 Maria Dulce Madeira, 2064h-3
 Maria Isabel Pavão, 414h-1
 Meriem Lamghari, 825h-1
 Miguel Bragança, 414h-1
 Nikolay Lukoyanov, 1242h-3)
 Paulo Andrade, 414h-1
 Paulo Correia de Sá, 414yh-1
 Raquel Soares, 276h-1
 Rui Mota Cardoso, 276h-1
 Rui Vaz, 2889h-4
 Sara Cavaco, 1242h-3
 São Luís Castro, 276h-1
 Vasco Galhardo, 414h-1
 (e qualquer docente doutorado enquanto potencial orientador)

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

Esta UC destina-se a preparar os estudantes para desenvolverem investigação científica autonomamente, desde o desenho da abordagem experimental até à análise e interpretação dos dados e a sua apresentação e discussão em vários contextos. Mais precisamente, espera-se do estudante que desenvolva a capacidade para colocar questões científicas e escolher os meios mais apropriados para as trabalhar. O estudante deverá dominar as metodologias que emprega a ponto de encontrar solução para problemas técnicos. Deverá ser capaz de reunir toda a informação científica relevante e de analisar criticamente os dados próprios e de outros de modo a interpretar corretamente os seus resultados. Deverá estar preparado para apresentar o seu trabalho de forma escrita ou oral, e de o discutir com especialistas. Deverá obter conhecimento profundo do assunto dos seus estudos a ponto de ser capaz de desenhar hipóteses e encontrar colaborações para prosseguir no seu estudo.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This UC aims at preparing students to independently develop scientific research, from the design of experiments to the analysis and interpretation of data and their presentation and discussion in various fora. More precisely, the students are expected to develop the capacity to raise scientific questions and choose the more appropriate technical approaches to address them. They should perfectly master the methods they employ, being capable of circumventing technical difficulties. They should be able to gather all relevant scientific information and to critically analyse their own and others' data to correctly interpret their findings. They should be prepared to present their results in oral and written form and to discuss them with specialists in the area. They should get a deep understanding of the subject of their studies and be prepared to design leading hypothesis and get the collaborations needed to pursue their investigation.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Todos os passos conducentes à tese de doutoramento, nomeadamente a programação e montagem das experiências; a projeção e recolha das amostras; a execução experimental, recolha e análise dos resultados; a pesquisa bibliográfica; a apresentação e discussão de resultados junto da equipa de orientação, no seio do grupo, nos vários momentos de avaliação do progresso da tese e em comunicados ou reuniões científicas; a estruturação e escrita da tese de doutoramento; a defesa da tese perante um júri de especialistas.

6.2.1.5. Syllabus:

All steps conducting to the PhD thesis, namely planning and execution of the experiments; estimation and preparation of samples; data collection and analysis; bibliographic survey; results presentation and discussion with the supervising team, within the research group, at the various progress evaluation meetings and at scientific meetings; PhD thesis preparation; thesis defense before a jury of specialists.

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

Os conteúdos programáticos assim identificados são fundamentais para que o estudante alcance o seu objetivo primeiro, a elaboração de uma tese científica de qualidade a ser discutida e avaliada por um júri de especialistas especificamente constituído para o efeito. Do processo de construção da mesma decorre a preparação teórica do estudante no assunto em apreço e nas metodologias mais adequadas para o abordar, a aquisição de competências técnicas especializadas, a capacidade para recolher, selecionar e interpretar bibliografia científica, a capacidade para apresentar e discutir dados científicos e os enquadrar devidamente no conjunto de conhecimentos já alcançados, a preparação para o trabalho em equipa na obediência aos compromissos éticos que regem a investigação científica.

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

All the steps that make up the pathway the student has to follow during the three years duration of this UC lead to the accomplishment of the main objective of PhD students, to prepare a high quality PhD thesis to be presented to a jury of specialists. Along this process, the student will get a profound knowledge of the subject under study and of the methodologies that more adequately approach it, will acquire specialized technical competences, will get capable to collect, select and interpret scientific bibliography, will be able to present and discuss their work in view of previous knowledge and will be prepare to work within a team, following the ethical principles that govern scientific research.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A aprendizagem é de tipo tutorial, baseada no acompanhamento contínuo de uma equipa de orientação especializada nos vários aspetos teóricos e técnicos do trabalho, com responsabilidade no sucesso da formação do estudante para o exercício independente de investigação. A ela compete a sua avaliação continuada e correspondente orientação para a correção/melhoria da sua prestação. O resultado desta avaliação é vertido em relatórios anuais de progresso a apresentar à Comissão de Tese, Comissão Científica do Programa e Conselho Científico da FMUP. Também os órgãos centrais da FMUP avaliam o desenvolvimento do estudante, em avaliação intermédia a cargo de dois especialistas externos ao Programa. A avaliação final acontece durante o ato de defesa da tese e decorre da qualidade do trabalho apresentado e das capacidades científicas demonstradas pelo estudante durante a sua discussão. A classificação final (aprovado ou aprovado com distinção) rege-se por critérios de qualidades definidos pela FMUP.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Tutorial learning by a team of supervisors that master the various aspects of the thesis guarantees continuous monitoring of students progression as to the acquisition of theoretical and technical knowledge and competences, and the success of the experimental work in view of the project to be accomplished. The supervising team continuously evaluates the student and guide him(her) on the way to correct/ameliorate performance. Their evaluation is expressed in annual reports that are presented to the Program director, Program scientific committee and FMUP scientific council. FMUP takes charge of the middle term evaluation by two experts external to the Program. Final evaluation takes place at the thesis defense and is based on the quality of the thesis and the scientific qualities of the student as demonstrated during thesis discussion. The final score (approved or approved with distinction) follows the quality criteria guidelines of FMUP.

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

A preparação da tese de doutoramento é a altura em que os estudantes adquirem os conhecimentos, competências e capacidades que farão deles investigadores independentes. Tal só é possível se lhes for garantido acompanhamento contínuo por cientistas de elevada qualidade, liberdade para se responsabilizarem pelo trabalho experimental e condições de laboratório e equipa que lhes permitam amadurecer cientificamente. A aprendizagem tutorial, hands on, juntamente com avaliação regular a diversos níveis é por isso a melhor forma de preparar os estudante nesta fase dos seus estudos.

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

Thesis preparation is the time for the students to acquire all the knowledge, competences and abilities that will make of them independent researchers. The only way to achieve that is to provide them with the continuous guidance of high quality scientists, to give them the responsibility to develop their own work and to guaranty the team and laboratory conditions hat allow them to scientifically mature. Tutorial, hands on learning together with regular evaluation at various levels are therefore the best approaches to prepare students at this phase of their studies.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

**Estas são as horas que o orientador/coorientador dedica à tutorização do trabalho de investigação de cada estudante, devendo por isso ser consideradas como horas que retira das suas obrigações de investigação=This is the time the supervisor dedicates to guide the student along his/her research activity, and*

must therefore be considered as part of the time he/she spends in scientific research.

Todas as publicações sobre o tema da tese de doutoramento. Os estudantes podem optar por temas muito variados, cuja bibliografia deverá ser identificada pelo estudante ao longo do processo de preparação da tese como parte integrante da sua formação, sempre com a orientação do seu orientador/coorientadores=All publications on the subject of the PhD thesis. (Students may choose among very different subjects, whose bibliography must be identified along the preparation of the thesis as part of students' education, always under the guidance of the supervisor.

Mapa X - Antropologia, Direito e Neurociências Clínicas/ Anthropology, Law and Clinical Neurosciences

6.2.1.1. Unidade curricular:

Antropologia, Direito e Neurociências Clínicas/ Anthropology, Law and Clinical Neurosciences

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

Rui Manuel Bento de Almeida Coelho (2h)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Anselmo Silva Borges (12h)

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

- 1. O objetivo fundamental é contribuir para um entendimento holístico-tensional do ser humano e, conseqüentemente, a compreensão da sua constituição enquanto realidade cosmo-bio-psico-sócio-transcendente.*
- 2. São objetivos desta unidade curricular a identificação e a compreensão das questões suscitadas pela intersecção entre estas duas ciências (direito e neurociências clínicas), devendo os estudantes conseguir aferir o impacto das neurociências no contexto do direito. A principal competência a adquirir pelos estudantes será a capacidade de ter uma atuação mais informada quanto às consequências jurídicas dessa mesma atuação.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1. The main purpose is to contribute to a holistic-tensional understanding of the human being and thus the understanding of his existence as a cosmo-bio-psycho-socio-transcendent reality.*
- 2. The main goals of this curricular unit are to identify and understand the problems raised by the intersection between these two sciences, so that students can be able to assess the impact of neurosciences in the law. The main competence to acquire is that of having a more informed professional behaviour concerning the legal consequences of that procedure.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução: O Homem como questão para si mesmo. O Homem na natureza e na cultura. A constituição do Homem: ser-no-mundo, corporeidade, linguagem, mente-espírito. O Homem como pessoa. A relação com o outro e a identidade pessoal. A liberdade e a ação humana. O Homem e o limite: o mal, o sofrimento, a morte e a transcendência.*
- 2. Aproximação à neuroética: ética neurológica e psiquiátrica; ética forense; ética do "neuroenhancement"; neuroética do controlo social; neuroética teórica.*
- 3. O livre arbítrio e o direito: a responsabilidade; a imputabilidade; a culpa penal; o consentimento.*
- 4. Consequências de um determinismo neurológico para o direito*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Introduction: The human being as a matter for himself. The human being in the nature and in the culture. The constitution of man: being in the world, corporeity, language, and mind-spirit. The human being as a person. Personal identity and the relationship with the other. Freedom and human action. The human being and the limit: the harm, the suffering, the death and the transcendence.*
- 2. General approach to neuroethics: neurological and psychiatric ethics; forensics ethics; neuroenhancement ethics; social control ethics; theoretical neuroethics.*
- 3. Free will and the law: responsibility; accountability; criminal guilt; consent.*
- 4. Consequences of a neurological determinism for the law.*

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

O programa tem em conta um conhecimento tão completo quanto possível da antropologia e do direito e suas relações com as neurociências clínicas.

Os conteúdos programáticos desta UC estão estruturados de acordo com os objetivos da mesma.

O ponto 1. do programa permite ao estudante adquirir a noção do que é metodologia científica nesta UC (objetivo 1) e familiarizar-se com a investigação científica em neurociências. Os pontos 2. a 4. do programa contribuem para o objetivo 2. e acrescentam o aprofundamento dos procedimentos científicos.

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

The program comprises the full knowledge regarding anthropology and law and their involvement for clinical neurosciences.

This course's syllabus is structured according to the course's objectives.

Point 1. in the syllabus helps the student to acquire the notion of what scientific methodology is (goal 1.) and to become familiar with scientific research in neurosciences . Points 2. to 4. in the syllabus contribute to goal 2. and have the additional purpose of increasing the understanding of scientific procedures.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino da UC faz-se através de sessões teórico-práticas com apresentação de exemplos, realização de exercícios e trabalhos práticos sobre as matérias.

Avaliação: Apresentação de um pequeno trabalho escrito (5 valores); participação nas aulas (2 valores), cuja presença será de pelo menos 80%; a avaliação final cobre a totalidade da matéria e consiste num teste escrito (13 valores).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course is taught through theoretical-practical sessions with presentation of examples, exercises and practical assignments.

Evaluation: Presentation of a brief written work (5 points); active participation in classes (2 points; with the presence in 80% of the workload required); final assessment covers the whole subject and consists in a written test (13 points).

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

As metodologias de ensino utilizadas correspondem ao objetivo de dotar os estudantes do ramo clínico deste CE com o instrumento do saber da antropologia e do direito que lhes seja útil no seu futuro profissional. Por outro lado introduzir o estudante no manuseio destas mesmas competências.

As exposições teórico-práticas permitem apresentar os conceitos fundamentais desta UC, que são discutidos, sendo alvo de reflexão, também pela apresentação de exemplos (Ponto 1). As aulas (teórico-práticas): - pontos 2 a 4 -, servem para aplicação das noções adquiridas a situações práticas, reforçada pela exposição aos exemplos, que facilitam esta transição da teoria para a prática.

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

he lectures are coherent with the objective of providing the students of this SC with an instrument of knowledge, in anthropology and in law, that may be useful in their future careers. At the same time these lectures will develop students clinical communication skills.

The theoretical-practical lectures serve the purpose of presenting the fundamental concepts in this course which are discussed and subject to reflection, also through the presentation of examples (point 1). In the theoretical-practical sessions (point 2 to 4), the acquired notions are applied to practical situations. This application is reinforced by the exposure to examples, which help this transition from theory to practice.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Atlan, M., & Droit, R.-P. (2012). Humain. Paris: Flammarion

Bloch, S., Chodoff, P., & Green, S. A. (1999). Psychiatric Ethics. Oxford: OUP

Entralgo, P. L. (2002). O que é o homem? Lisboa: Editorial Notícias

Lier, H. V. (2010). Anthropogénie. Liège: Les Impressions Nouvelles

Mapa X - Epigenética na Doença Psiquiátrica / Epigenetic in Psychiatric Disorders

6.2.1.1. Unidade curricular:

Epigenética na Doença Psiquiátrica / Epigenetic in Psychiatric Disorders

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

Maria da Conceição Costa Pinho Calhau, 6 h TP

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

António João Ferreira de Macedo e Santos, 8 h TP

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

As doenças psiquiátricas representam um grave problema de saúde pública.

Os estudantes devem reconhecer que: as diversas tentativas de identificação das sequências do DNA responsáveis não tenham sido excepcionalmente produtivas e as opções de tratamento farmacológico clinicamente disponíveis são escassas; os mecanismos moleculares na mediação da interação entre genes e o ambiente são susceptíveis de ter um papel importante no aparecimento da doença psiquiátrica; existem aspetos relevantes na doença psiquiátrica que apontam para um papel crucial da epigenética na génese da doença; fenómenos epigenéticos estejam na origem das doenças psiquiátricas; mecanismos epigenéticos constituirão uma hipótese molecular interessante para explicar o impacto do ambiente na doença psiquiátrica. Esta hipótese conduzirá a uma nova abordagem terapêutica. Neste módulo será apresentada uma explicação epigenética para muitas das doenças psiquiátricas e revisão da literatura sobre os mecanismos epigenéticos

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Psychiatric disorders place a tremendous burden on affected individuals, their caregivers, and the health care system. Students will be able to: recognize that DNA sequence-based causes have not been exceptionally productive, and very few pharmacologic treatment options are clinically available for psychiatric disorders; to identify the molecular mechanisms mediating the interplay between genes and the environment as key factors in the onset of the mental disease; discuss many features of psychiatric disorders in an epigenetic dysregulation point of view; recognize that epigenetics may play a key role in the origins and expression of mental disorders. Epigenetic mechanisms are an attractive molecular hypothesis for environmental contributions to psychiatric disorders. Epigenetic phenomena may help explain some of the complexity of mental illnesses and provide a basis for discovering novel pharmacological targets to treat these disorders.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Interação entre os fatores genéticos e ambientais, será igualmente abordada a importância e o impacto da genética na terapêutica (farmacogenética/farmacogenómica).

Genes e ambiente – modelos de interação

- modelo aditivo; interação genes/ambiente; correlação genes/ambiente

- Alguns exemplos de interação genes/ambiente nas perturbações afectivas e psicóticas

Farmacogenética e farmacogenómica

- influências genéticas na resposta aos fármacos.

- conhecimento genómico usado para descobrir novos fármacos Epigenética: noções gerais

Ambiente e epigenética

2. Nutrientes e ontogénese intra-uterina (regulação epigenética)

3. Vinculação materna, alterações epigenéticas e doença psiquiátrica

Primeira infância: alterações epigenéticas do eixo HPS com impacto na doença psiquiátrica

4. Hipometilação do promotor da MB-COMT como factor de risco relevante na esquizofrenia e na doença bipolar

6.2.1.5. Syllabus:

1. Understanding of the etiologic mechanisms involved in these complex disorders is the interplay between genetic and environmental factors. Another important topic to be covered is the impact that genetic knowledge will have in therapeutics, in terms of predicting the individual response to specific drugs, and more importantly raising the possibility in the future to design drugs that could be based in the uncovered pathology of these disorders. Genes and environment interplay-Additive model; genes/environment interaction; genes/environment correlation;-Some examples of genes/environment interplay in affective disorders and psychotic disEnvironment and epigenetic

2. Nutrients and intrauterine ontogenesis (epigenetic regulation)

3. Maternal linking, epigenetic dysfunction and psychiatric disease. Early childhood: epigenetic dysfunctions in the HPA axis with impact on psychiatric disease

4. Hypomethylation of MB-COMT promoter is a major risk factor for schizophrenia and bipolar disorder.

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

O conteúdo programático contempla todos os conceitos gerais e basilares, desde de epigenéticos (Ponto 1) a metabólicos (Ponto 2), para o estudante ser capaz de atingir as competências acima indicadas. E finalmente os processos de vinculação e algumas doenças psiquiátricas são também abordadas (Pontos 3 e 4).

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

The curriculum covers all the general and basic concepts, since epigenetic (Point 1) the metabolic (Point 2), for the student to be able to achieve the above skills. Finally the binding processes and some major psychiatric disorders are also addressed (points 3 and 4).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

PBL (problem-based learning) - aprendizagem baseada na resolução de problemas. Teste de escolha múltipla

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PBL (problem-based learning). Multiple choice questionnaire .

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

Nesta UC os conhecimentos são atingidos na resolução de problemas apresentados em aula (impacto do ambiente na génese da doença mental). Desta forma os estudantes aprendem a desenhar estratégias de intervenção/interpretação, para o domínio da área do conhecimento. Este conhecimento será posteriormente quantificável.

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

Herein students learn about the subject through the experience of solving a problem (impact of environmental factors in mental diseases). Students learn both thinking strategies and domain knowledge. This knowledge will later be measurable.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Abdolmaleky HM, Thiagalingam S & Wilcox M. (2005) Genetics and epigenetics in major psychiatric disorders: dilemmas, achievements, applications, and future scope. Am J Pharmacogenomics. 5:149-60.
Ptak C & Petronis A. (2010) Epigenetic approaches to psychiatric disorders. Dialogues Clin Neurosci. ;12:25-35.
Roth TL, Lubin FD, Sodhi M & Kleinman JE. (2009) Epigenetic mechanisms in schizophrenia. Biochim Biophys Acta.;1790:869-77.
Stuffrein-Roberts S, Joyce PR & Kennedy MA (2008). Role of epigenetics in mental disorders. Aust N Z J Psychiatry. 42:97-107.
Tsankova N, Renthal W, Kumar A & Nestler EJ. (2007) Epigenetic regulation in psychiatric disorders. Nat Rev Neurosci.; 8:355-67.
Williams HJ, Owen MJ & O'Donovan MC. (2007) Is COMT a susceptibility gene for schizophrenia? Schizophr Bull. 33:635-41.

Mapa X - Medicina do Sono / Sleep Medicine**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Medicina do Sono / Sleep Medicine

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

PT Rui Manuel de Almeida Mota Cardoso - 10 h (TP)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

N/A

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

- 1. Adquirir conhecimentos básicos de Medicina do Sono aplicados à prática psiquiátrica.*
- 2. Saber reconhecer patologias do sono enquanto sintomas de patologia psiquiátrica.*
- 3. Ser capaz de fazer uma abordagem do sono durante uma entrevista médica.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1. To acquire basic knowledge of Sleep Medicine applied to psychiatric practice.*
- 2. To Know how to recognize sleep disorders as symptoms of psychiatric disorders.*
- 3. To be able to approach a sleep problem during a medical interview*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Noções Básicas de sono - anatomia funcional e fisiologia do sono*
- 2. Da semiologia de sono aos exames complementares de diagnóstico em Medicina do Sono*
- 3. Classificações em Medicina do Sono*
- 4. Patologias do Sono - Abordagem clínica , diagnóstico e tratamento*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Basic overview of sleep - Functional anatomy, sleep physiology*
- 2. From Sleep semiology to the diagnostic tools in sleep medicine*
- 3. Classifications on Sleep Medicine*
- 4. Sleep disorders. Clinical assesement, diagnosis and treatment*

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

A Medicina de sono, conceito, enquadramento e pertinência das suas diferentes abordagens é elemento indispensável e algo negligenciado na prática e na investigação das neurociências clínicas.

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

The Sleep Medicine, concept, framework and relevance of its different approaches, is indispensable and somehow neglected in the practice and research of the clinical neurosciences..

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação teórica do tema. Instrumentos mais relevantes na investigação, discussão de casos clínicos e da investigação relevante na área numa perspetiva interdisciplinar. Teste de escolha múltipla.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Initial lecture; relevante research tools, clinical discussion cases and relevant research in a interdisciplinary approach. Multiple choice questionnaire.

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

A necessidade de aprofundamento inicial, dado a relativa superficialidade do ensino pré-graduado nestas áreas. A aquisição de competências requer uma visão abrangente interdisciplinar da temática da medicina do sono.

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

These themes require an initial upgradind of information, given the relative shallowness of undergraduate education in these areas. The acquisition of skills requires a global and interdisciplinary overview on sleep medicine.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bassetti, Claudio; Dogas, Zoran & Peigneux Philippe (2014) Sleep Medicine Textbook, European Sleep Research Society (ESRS)

Mapa X - Neurocirurgia / Neurosurgery

6.2.1.1. Unidade curricular:

Neurocirurgia / Neurosurgery

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

Rui Manuel Cardoso Vaz ; 10 horas (10 H TP)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

NA

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

- 1. Estado da arte nas áreas da cirurgia funcional, neuro-oncologia, patologia vertebro medular e cuidados intensivos, nomeadamente no que se refere a áreas actuais de investigação criando condições para o desenvolvimento de projectos*
- 2. Introdução às patologias e técnicas neurocirúrgicas. Conhecimento das possibilidades de evolução em cada um dos grandes tipos de patologia neurocirúrgica*
- 3. Adquirir conhecimentos clínicos sobre patologia cerebral que, combinado com o conhecimento das diferentes linhas de investigação actuais possa permitir a escolha de uma área desta unidade curricular para futuro trabalho de investigação mais aprofundado*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1. State of the art about functional neurosurgery, neuro-oncology, spine surgery and intensive care, namely critical areas of investigation facilitating the development of new projects*
- 2. Introduction to neurosurgical pathology and techniques. Knowledge of scope for improvement in each of the major types of neurosurgical pathology*
- 3. Acquire knowledge about clinical veretebro-spinal pathology, neurocritical patients in general and neuro-*

oncology combined with the knowledge of different lines of current research that enable the choice of an area of this course for future research

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Cirurgia funcional: cirurgia das doenças do movimento e da epilepsia.*
2. *Neuro-oncologia: da cirurgia à biologia molecular.*
3. *Coluna vertebral: instabilidade, dor e monitorização.*
4. *Cuidados intensivos: TCE e hemorragia subaracnoideia*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Functional neurosurgery : movement disorders and epilepsy surgery.*
2. *Neuro-oncology: from surgery to molecular biology.*
3. *Spine: instability, pain and monitoring.*
4. *Intensive care : head trauma and subarachnois haemorrhage*

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

O programa envolve compreensão da Neurocirurgia (pontos de 1 a 3) e sua relação com as Neurociências clínicas – objetivos 1 a 4.

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

The program comprises the full knowledge regarding neurosurgery (points 1 to 3) and its involvement in clinical neurosciences – goals 1 to 4.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Preleções utilizando vídeos cirúrgicos
Preleções, seminários e trabalhos de grupo
Avaliação final em relatório individual sobre um dos tópicos da unidade curricular, com trabalho de grupo (30%), e teste de escolha múltipla (70%).*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures using surgical videos.
Lectures, seminars and work group.
Final evaluation in an individual report on the topics of the course, with work group (30%), and multiple choice test (70%).*

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

As metodologias de ensino utilizadas correspondem ao objetivo de dotar os estudantes do Programa Doutoral com o instrumento do saber da Neurocirurgia que lhes seja útil no seu futuro profissional (objetivos 1 e 2). Por outro lado introduzir o estudante no manuseio destas mesmas competências (objetivo 3)

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

The lectures are coherent with the objective of providing MD/PhD students with an instrument of neurosurgery knowledge that may be useful in their future careers. (goals 1 and 2) Taking into account to develop the communication in the clinical skills of the MD/PhD students (goal 3)

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Referencias bibliográficas dirigidas a cada tópico a fornecer com as sessões (dado o tempo que decorrerá entretanto)

*Arnold H Menezes & Volker KH Sonntag (1996) Principles of spine surgery. Ms Graw Hill
Robert H. Wilkins & Setti S. Rengachary (1996), Neurosurgery, McGraw-Hill, Health Professions Division*

Louis, David N.; Ohgaki, Hiroko; D. Wiestler, Otmar; K. Cavenee, Webster; Burger, Peter C; Jouvét, Anne; Scheithauer, Bernd W. & Kleihues, Paul (2007) The 2007 WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System. Acta Neuropathol. 114(2): 97–109.

Kaye, Andrew H. & Laws, Edward R. (2011) Brain Tumors. An encyclopedic approach, expert consult. Saunders

Roy, A. & Bakay, E. (2009) Movement disorder surgery, the essentials. Springer-Verlag

Baaj, Alia A.; Mummaneni, Praveen V.; Uribe, Juan S.; Vaccaro, Alexander R. & Greenberg, Mark S. (2011) Handbook of Spine Surgery. Thieme

Waddell, Gordon (2004) The Back Pain Revolution. Churchill Livingstone

Mapa X - Investigação em Neurociências Clínicas/ Research in Clinical Neurosciences

6.2.1.1. Unidade curricular:

Investigação em Neurociências Clínicas/ Research in Clinical Neurosciences

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

Irene Maria Palmares Dias Carvalho 23 TP

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

António João Ferreira de Macedo e Santos 48 TP

José Luís de Almeida 24 TP

Susana Gomes dos Santos Barber 22,5 TP

Raquel Madeira Gonçalves 17,5 TP

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

Esta UC introduz os fundamentos da investigação científica que permitem a compreensão do que esta é e a realização de um projeto de investigação científico aplicado às neurociências.

Os objetivos desta UC para o estudante são:

1. Adquirir a noção do que é metodologia científica.

2. Familiarizar-se com a investigação científica em neurociências e com uma variedade de metodologias de investigação clínica.

3. Compreender as diferenças entre metodologia quantitativa e qualitativa nos seus paradigmas, técnicas e procedimentos de análise.

4. Saber realizar análises estatísticas.

5. Saber ler criticamente bibliografia científica.

6. Saber realizar um estudo científico.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course introduces the foundations of scientific inquiry which allow the understanding of what this form of knowledge production is and the creation and implementation of a scientific research project applied to neurosciences.

The goals of this course for the student are:

1. To acquire the notion of scientific methodology.

2. To become familiar with scientific research in neurosciences and with various methods of conducting clinical research.

3. To understand the differences between qualitative and quantitative methodologies in their respective paradigms, techniques and analytical procedures.

4. To be able to conduct statistical analyses.

5. To be able to critically read scientific literature.

6. To be able to conduct a scientific study.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Metodologia de investigação: Introdução.

2. Noções gerais de metodologia da investigação em neurociências.

3. Estudos de epidemiologia genética, seus métodos, resultados, vantagens e dificuldades.

4. Definição fenotípica na investigação psiquiátrica.

5. Análise de dados com o SPSS.

6. Instrumentos de avaliação psicológica e psicometria: escolha de um instrumento de avaliação.

7. Ensaios biológicos em investigação translacional em neurociências: biomarcadores, modelos in vitro, células estaminais e modelos animais.

8. Análise de dados com o GRAPHPAD.

9. A metodologia de investigação qualitativa: conceção, técnicas e procedimentos analíticos.

10. Ler e rever um artigo científico.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Research methodology: An introduction.

2. General concepts of research methodology in neurosciences.

3. Epidemiological genetic studies: methods, results, advantages and difficulties.

4. *Phenotype definition in psychiatric research.*
5. *Data analyses with SPSS.*
6. *Psychological assessment instruments and psychometrics: selection of an evaluation instrument.*
7. *Biological trials in neuroscience translational research: biomarkers, in vitro models, stem cell and animal models.*
8. *Data analysis with GRAPHPAD.*
9. *Qualitative research methodology: conception, techniques and analytical procedures.*
10. *How to read and review a scientific article.*

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

Os conteúdos programáticos desta UC estão estruturados de acordo com os objetivos da mesma. Os pontos 1. a 4. do programa permitem ao estudante adquirir a noção do que é metodologia científica (objetivo 1.) e familiarizar-se com a investigação científica em neurociências (objetivo 2.). Os pontos 6. e 7. do programa contribuem para este objetivo 2. e acrescentam o aprofundamento dos procedimentos científicos e noções de análise estatística. O ponto 5. do programa corresponde ao objetivo 4. (saber realizar análises estatísticas). O ponto 8. do programa contempla a discussão dos paradigmas de base, técnicas e procedimentos analíticos utilizados nas metodologias qualitativa e quantitativa e permite atingir o objetivo 3. Finalmente, o ponto 9., conjuntamente com todos os anteriores, permite atingir os objetivos 5. e 6. (saber ler criticamente bibliografia científica e realizar um estudo científico).

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

This course's syllabus is structured according to the course's objectives. Points 1. through 4. in the syllabus help the student to acquire the notion of what scientific methodology is (goal 1.) and to become familiar with scientific research in neurosciences (goal 2.). Points 6. and 7. in the syllabus contribute to goal 2. and have the additional purpose of increasing the understanding of scientific procedures and of notions of statistical analyses. Point 5. in the syllabus corresponds to goal 4. (to be able to conduct statistical analyses). Point 8. addresses qualitative research. The discussion of its underlying assumptions, techniques and analytical procedures, and their comparison with those of quantitative inquiry lead to goal 3. Finally, point 9., in conjunction with all previous points, addresses goal 5. (to be able to read scientific literature and to conduct a scientific study).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino da UC faz-se através de exposições teóricas e sessões teórico-práticas com apresentação de exemplos, realização de exercícios e trabalhos práticos sobre as matérias. A avaliação é feita por exame escrito e pelos trabalhos realizados, entrando também aspetos como a assiduidade e a qualidade da participação nas aulas nesta avaliação contínua. A nota do exame escrito é de 15 em 20 valores. A nota da avaliação contínua, incluindo os trabalhos práticos e a participação nas aulas, é de 5 em 20 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course is taught through lectures and theoretical-practical sessions with presentation of examples, exercises and practical assignments. Students are evaluated through a written exam, the practical assignments and the quality of their participation in class. The written exam has a maximum score of 15 points (out of 20). The continuous evaluation, including the practical assignments and participation in class, has a maximum score of 5 points (out of 20).

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

As exposições teóricas permitem apresentar os conceitos fundamentais desta UC, que são discutidos, sendo alvo de reflexão, também pela apresentação de exemplos. As aulas teórico-práticas servem para aplicação das noções adquiridas a situações práticas, reforçada pela exposição aos exemplos, que facilitam esta transição da teoria para a prática. Nos trabalhos práticos sobre as matérias, os estudantes realizam faseadamente as diferentes partes de um projeto científico de investigação, familiarizando-se com os procedimentos deste. O exame escrito avalia os conhecimentos teóricos. A avaliação da participação nas aulas contribui para promover uma atitude profissional, ativa e positiva em contexto formal e entre pares.

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

The lectures serve the purpose of presenting the fundamental concepts in this course, which are discussed and subject to reflection, also through the presentation of examples. In the theoretical-practical sessions, the acquired notions are applied to practical situations. This application is reinforced by the exposure to examples, which help this transition from theory to practice. The practical assignments about the materials serve the purpose of having students gradually developing the different parts of a scientific research project, contributing to their familiarization with scientific procedures. The written exam has the function of assessing students' theoretical knowledge of the materials. Assessment of participation in class helps to promote a professional,

active and positive attitude in formal contexts and with peers.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Almeida, L. S., & Freire T. (2008). *Metodologia da investigação em Psicologia e Educação*. Braga: Psiquilíbrios.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2005). *The Sage handbook of qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Gordis, L. (2009). *Epidemiology (4th ed.)*. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier. ISBN: 978-1-4160-4002-6
- Motulsky, H. (2007). *GraphPad Prism v 5.0 statistics guide*. San Diego, CA: GraphPad Software, Inc.
- Nestler, E. J., & Hyman, S. E. (2010). *Animal models of neuropsychiatric disorders*. *Nature Neuroscience*, 13, 1161-1169. doi:10.1038/nn.2647
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual*. New York, NY: Open University Press.
- Streiner, D. L., & Norman, G. R. (2008). *Health measurement scales: A practical guide to their development and use*. Oxford: Oxford University Press.
- Vala, J. (1986). *A análise de conteúdo*. In A. Santos Silva e J. Madureira Pinto (Eds.), *Metodologia das ciências sociais* (pp. 101-128). Lisboa: Afrontamento.

Mapa X - Métodos de Estudo em Neuroimagem e Correlações Estrutura-função em Neurociências Clínicas*

6.2.1.1. Unidade curricular:

*Métodos de Estudo em Neuroimagem e Correlações Estrutura-função em Neurociências Clínicas**

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

António José de Bastos Leite (8 horas) (TP)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Daniela Vasconcelos Ribeiro Santos Seixas (2 horas) (TP)

**/ Methods in Neuroimaging applied to Clinical Neurosciences*

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

1. *Compreender os fundamentos da neuroimagem*
2. *Compreender de que modo a neuroimagem pode contribuir para o entendimento das perturbações neuro-psiquiátricas*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

1. *To understand the basics of neuroimaging*
2. *To understand how neuroimaging can contribute to provide insights into the understanding of neuropsychiatric disorders*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- a) *Princípios básicos de ressonância magnética, e técnicas avançadas de neuroimagem (estrutural e funcional)*
- b) *Fundamentos metodológicos de análise de imagem*
- c) *Aplicações clínicas da neuroimagem a perturbações neuro-psiquiátricas (e.g., demências, esquizofrenia e outras perturbações psiquiátricas)*

6.2.1.5. Syllabus:

- a) *Basic principles of magnetic resonance, and advanced (structural and functional) neuroimaging techniques*
- b) *Methodological background of image analysis*
- c) *Clinical applications of neuroimaging to neuropsychiatric disorders (e.g., dementia, schizophrenia and other psychiatric disorders)*

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

As alíneas 6.2.1.5 a) e b) são coerentes com o ponto 6.2.1.4.1

A alínea 6.2.1.5 c) é coerente com o ponto 6.2.1.4.2

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

Paragraphs 6.2.1.5 a) and b) are coherent with the item 6.2.1.4.1

Paragraph 6.2.1.5 c) is coherent with the item 6.2.1.4.2

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- a) *Seminários*
- b) *Teste de escolha múltipla*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- a) *Seminars*
- b) *Multiple-choice test*

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

As alíneas 6.2.1.7 a) e b) são coerentes com ambos os objectivos de aprendizagem (pontos 6.2.1.4.1 e 6.2.1.4.2)

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

Paragraphs 6.2.1.7 a) and b) are coherent with the learning outcomes (items 6.2.1.4.1 and 6.2.1.4.2)

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. *Bastos-Leite AJ & Scheltens P. (2009) MRI and the differential diagnosis of dementia. In: Jagust W, D'Esposito M, editors. Imaging the aging brain. New York: Oxford University Press:261-271*
2. *Barkhof F, Fox NC, Bastos-Leite AJ & Scheltens P. (2011) Neuroimaging in dementia. 1st ed. Berlin: Springer*
3. *Friston KJ, Stephan KE, Montague R & Dolan RJ.(2014) Computational psychiatry: the brain as a phantastic organ. The Lancet Psychiatry; 148-158*
4. *Bastos-Leite AJ, Ridgway GR, Silveira C, Norton A, Reis S & Friston KJ.(2015) Dysconnectivity within the default mode in first-episode schizophrenia: a stochastic dynamic causal modeling study with functional magnetic resonance imaging. Schizophrenia Bulletin; 41:144-153*

Mapa X - Neurologia / Neurology**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Neurologia / Neurology

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

Maria Carolina Lobo de Almeida Garrett (27h) 27 H TP

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

NA

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

Adquirir conhecimento e aptidão no estudo clínico e laboratorial de grandes grupos de doenças do sistema nervoso. Desenvolver a competência na avaliação clínica e laboratorial dirigida para investigação clínica. Avanços recentes no seu conhecimento, controvérsias e áreas de investigação clínica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To acquire knowledge and ability in the study of great cluster of nervous system diseases. To develop competence in the clinical and laboratorial evaluation directed to clinical research. Recent advances in the knowledge, controversies and research areas.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Revisão teórica e prática sobre o exame neurológico como instrumento de importante de investigação em neurociências. Conhecimento sobre as patologias inflamatórias e metabólicas de SNC: fisiopatologia, métodos de diagnóstico, tratamento e evolução. Avanços recentes e controvérsias. Epilepsia e doenças neuromusculares. Avanços recentes no conhecimento e metodologias de estudo. Conceitos sobre hemodinâmica cerebral em condições normais e patológicas e sua implicação na capacidade de intervenção na prevenção, diagnóstico e tratamento do acidente vascular cerebral. Doenças do movimento, conceito e avanços na sua anatomofisiopatologia, classificação clínica, genética e neuropatologia. Conhecimento teórico e prático sobre a avaliação compreensiva do estado mental, diagnóstico e classificação das principais síndromes de declínio cognitivo e demências.

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and practical review of the neurological examination as a powerful tool in the clinical neurosciences research. Knowledge on inflammatory and metabolic diseases of the CNS: physio-pathology, diagnostic tools, treatment and evolution. Recent advances and controversies. Epilepsy and neuromuscular disorders. Recent advances in the knowledge and study methodologies. Concepts on cerebral hemodynamic and implication on the ability in prevention, diagnosis and treatment of cerebrovascular disorders. Movement disorders: concept and advances in the anatomy/ physiology, clinical classification, genetics and neuropathology. Theoretical and practical knowledge on mental state evaluation, diagnosis, and classification of the most important syndrome with cognitive decline and dementia.

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

Caracterização da patologias neuroimunológicas e neurometabólicas do sistema nervoso central na idade adulta. Principais patologias, fisiopatologia, semiologia, áreas de investigação. Crises epiléticas, epilepsias e síndromos epiléticos. Definições, classificações e epidemiologia. Epileptogénese, manifestações fenotípicas, Investigação laboratorial, neuropatológica, neurofisiológica e genética. Avanços recentes do seu seu tratamento. Hemodinâmica cerebral em condições fisiológicas e patológicas; etiopatogenia do AVC e Intervenções terapêuticas emergentes; papel das Unidades de AVC como estruturas multidisciplinares específicas. Definição do conceito de Doenças do Movimento e aspetos anátomo/fisiopatológicos e genéticos das doenças dos gânglios da base e do cerebelo, sua classificação, apresentação clínica, evolução e tratamento. Defeitos cognitivos e dementia avanços recentes do conceito e metodologias de estudo.

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

Theoretical and practical review as neurological examination as a powerful tool in neurosciences research. Inflammatory and metabolic pathologies in CNS: physiopathology, diagnosis, treatment and evolution. Recent advances and controversies. Epilepsy and neuromuscular diseases. Recent advances in knowledge and methods of study. Concepts of cerebral hemodynamic in normal and pathological conditions and implications on the capacity of intervention in the prevention, diagnosis and treatment of cerebrovascular diseases, Concept of movement disorders and advances in anatomophysiology, clinical classification, genetic and neuropathology. Theoretical and practical knowledge about comprehensive of mental state evaluation, dianosis and classification of most important syndromes of cognitive decline and dementia.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

São utilizadas aulas teóricas e seminários onde serão apresentados os grandes temas, complementadas com demonstrações práticas utilizando métodos multimédia na demonstração da fenomenologia neurológica, estudo laboratorial disponível para a clínica e para investigação. Análise de artigos recentes selecionados pelos alunos sobre avanços nos temas abordados. A avaliação será feita no final da UC através de um teste escolha múltipla.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and seminar about the great topics will be provided and supplemented with practical demonstration, using multimedia methods demonstrating the neurological phenomenology, available ancillary study to clinical and reserch study. Evaluation will be done at the end of the curricular unit in the form of a multiple choice test.

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

Os temas abordados foram escolhidos nas grandes áreas das doenças neurológicas, em grande evolução no conhecimento, métodos de investigação e tratamento. Serão abordadas doenças que têm por base diversos mecanismos patogénicos, que têm como ferramenta primordial as particularidades da avaliação clínica neurológica, mas utilizam ferramentas de estudo diferentes, com potencialidades variáveis e que exigem um conhecimento e aptidão próprias na sua escolha e valorização dos resultados obtidos. Na sua apresentação as ferramentas disponíveis na atualidade para o seu estudo serão apresentadas e as perspectivas futuras discutidas. Desta forma pretende-se, não só consolidar o conhecimento já adquirido, mas também abrir novas perspectivas a investigar.

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

The chosen topics address the most important themes in neurological disorders, in great development in the knowledge, research methods and treatment. Will be adressed diseases with different pathogenic mechanisms, with the peculiarities of the neurological examination as a primordial tools, but using different research tools with variable patencial demanding proper knowledge and ability in the choice and valorization of the acquired results. In the presentation will be discussed the actual and forthcoming tools to clinical research. In this way it is

pretended to consolidate the knowledge already acquired, but also open new perspectives to research.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Robert, B., Daroff, M.D. & Mazziotta, J.C. Neurology in Clinical Practice: Principles of diagnosis and management. In R. B., Daroff, G.M. Fenichel & J. (Jankovic, Eds.). Sixth Edition, Philadelphia: Elsevier.
Merello, M. (2014). Movement Disorders in Dementia. M., Merello, R., Carrea, & S.E. Starkstein (Eds.). Sixth Edition. London: Springer-Verlag
Torbey, M.T. & Selim, M.H. (2013). The Stroke Book. M.T. Torbey, & M.H Selim, (Eds.). Second Edition. Cambridge: University Press.
Aquino, C. C. & Fox, S. H. (2015). Clinical spectrum of levodopa-induced complications. Movement Disorder, 30 (1), 80-89.
Dehay, B. & Bourdenx, M. (2015). Targeting alpha-synuclein for treatment of Parkinson's disease: mechanistic and therapeutic considerations. Lancet Neurology, 14 (8), 855-866.
Fasano, A. & Visanji, N. P. (2015). Gastrointestinal dysfunction in Parkinson's disease. Lancet Neurology, 14 (6), 625-639.

Mapa X - Projeto de Tese (Ramo Clínico) / Thesis Project (Clinical Branch)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Projeto de Tese (Ramo Clínico) / Thesis Project (Clinical Branch)

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

Irene Maria Palmares Dias Carvalho (4 horas) 4 H OT

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

José Luís de Almeida (24 horas) 24 H OT

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

Esta UC fornece suporte à elaboração de um projeto de tese, versando sobre os procedimentos particulares e as questões associadas às diversas fases desta, facilitando-a. Explicita o processo de criação de um projeto científico, contribuindo para a progressão fundamentada na realização deste.

Os objetivos desta UC para o estudante são:

- 1. Ser capaz de distinguir bibliografia de cariz científico e de identificar as suas componentes.*
- 2. Conhecer fontes e métodos de pesquisa bibliográfica.*
- 3. Ser capaz de produzir um protocolo de um projeto de investigação clínica, incluindo com consideração pelas dimensões éticas.*
- 4. Ser capaz de redigir e publicar um artigo científico.*
- 5. Ser capaz de relatar e comunicar eficazmente um projeto de investigação clínica.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course provides support for the preparation of a thesis project. It focuses on the particular procedures and questions associated with the various phases of a project's preparation, simplifying it. It makes the process of creating a scientific project explicit, working as a bases for a sound progression in its development.

The goals of this course for the student are:

- 1. To be able to distinguish scientific literature and to identify its components.*
- 2. To be familiar with sources and methods of searching scientific literature.*
- 3. To be able to produce a protocol of a clinical research project, considering also ethical issues.*
- 4. To be able to write and to publish a scientific article.*
- 5. To be able to effectively communicate and present a clinical research project.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Redação de um protocolo de investigação clínica.*
- 2. Investigação e desenvolvimento de novos medicamentos, produtos biológicos e dispositivos médicos: requisitos éticos, legais e regulamentares, consentimento informado, captura e manuseamento dos dados, proteção dos dados, controlo e garantia de qualidade, auditorias e inspeções.*
- 3. Aspectos particulares da investigação clínica em neurociências: questões éticas e legais relativas ao consentimento informado em doentes psiquiátricos ou com défice cognitivo, diretrizes regulamentares aplicáveis às afeções neuropsiquiátricas.*
- 4. Bibliografia médica: avaliação crítica da bibliografia científica, fontes e métodos de pesquisa bibliográfica, revisão sistemática e meta-análise.*
- 5. Publicação e comunicação de resultados científicos: adequação à audiência, uso eficaz da estatística na redação médica, planeamento estratégico da publicação de resultados, preparação eficaz de comunicações orais e de cartazes, escrita de artigos científicos.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Writing a clinical research protocol.*
2. *Research and development of new drugs, biologic products and medical devices: ethical, legal and regulation requirements, informed consent, data collection and management, data protection, quality control and guarantee, auditing and inspections.*
3. *Specific aspects of clinical research in neurosciences: ethical and legal issues concerning informed consent with psychiatric patients or patients with cognitive deficits, regulations applied to neuropsychiatric disorders.*
4. *Medical literature: critical assessment of scientific literature, sources and methods of literature review, systematic review and metaanalysis.*
5. *Publication and communication of scientific results: intended audience, effective use of statistics in medical writing, strategic planning of publication of results, effective preparation of oral communications and posters, writing scientific articles.*

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

Os conteúdos programáticos desta UC estão delineados de acordo com os objetivos da mesma. Os pontos 1 a 4 do programa permitem atingir o objetivo 3 (produzir um protocolo de projeto de investigação clínica com consideração pelas dimensões éticas). No ponto 1, é apresentada a estrutura de um artigo científico e discutidos os aspetos relativos a cada parte que o compõe (ex., desenho do estudo, critérios de inclusão/exclusão, relato e interpretação de resultados). O ponto 2 do programa aborda questões éticas na investigação com medicamentos e o ponto 3 aborda-as relativamente aos casos específicos das neurociências (ex., com doentes psiquiátricos). O ponto 4 é fundamental para a pesquisa bibliográfica num projeto de investigação. A análise crítica da bibliografia médica nele contemplada dirige-se também ao objetivo 1 (distinguir bibliografia de cariz científico e identificar as suas componentes). O ponto 5 do programa é dirigido aos objetivos 4 e 5 (redigir, publicar e relatar um projeto)

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

This course's syllabus is outlined according to the course's goals. Points 1 through 4 in the syllabus target goal 3 (to produce a clinical research project protocol considering also ethical dimensions). In point 1, the structure of a scientific article and the aspects involved in its different parts are discussed (e.g., design, inclusion/exclusion criteria, results and their interpretation). Point 2 in the syllabus focuses on the ethical issues of research involving drugs, and point 3 deals with these issues regarding the specific cases in neurosciences (e.g., psychiatric patients). Point 4 is crucial for the literature review in a research project. The critical analysis of medical literature in point 4 is also directed at goal 1 (to distinguish scientific literature and to identify its components). Point 5 in the syllabus targets goals 4 and 5 (to write, publish and communicate a scientific project).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino da UC faz-se através de exposições teóricas e sessões teórico-práticas com realização de exercícios e trabalhos práticos sobre as matérias. A avaliação é feita por exame escrito, pelos trabalhos realizados e por aspetos como a assiduidade e a qualidade da participação nas aulas. A nota do exame escrito é de 15 em 20 valores. A nota da avaliação contínua, incluindo os trabalhos práticos e a participação nas aulas, é de 5 em 20 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course is taught through lectures and theoretical-practical sessions with exercises and practical assignments. Students are evaluated through a written exam, the practical assignments and the quality of their participation in class. The written exam has a maximum score of 15 points (out of 20). The continuous evaluation, including the practical assignments and participation in class, has a maximum score of 5 points (out of 20).

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

As exposições teóricas permitem apresentar os conceitos fundamentais desta UC, que são discutidos, sendo alvo de reflexão. As aulas teórico-práticas servem para aplicação das noções adquiridas a situações práticas através da realização de exercícios. Nos trabalhos práticos sobre as matérias, os estudantes realizam faseadamente as diferentes partes de um projeto científico de investigação, familiarizando-se com os procedimentos deste. O exame escrito avalia os conhecimentos teóricos. A avaliação da participação nas aulas contribui para promover uma atitude profissional, ativa e positiva em contexto formal e entre pares.

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

The lectures serve the purpose of presenting the fundamental concepts in this course, which are discussed and subject to reflection. In the theoretical-practical sessions, acquired notions are applied to practical situations through the exercises. The practical assignments about the materials serve the purpose of having students

gradually developing the different parts of a scientific research project, contributing to their familiarization with scientific procedures. The written exam has the function of assessing students' theoretical knowledge of the materials. Assessment of participation in class helps to promote a professional, active and positive attitude in formal contexts and with peers.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Altman, D. A. (2006). Practical statistics for medical research (2nd ed.). London, UK: Chapman & Hall/CRC.
Thomas, S.A. (2000). How to write health sciences papers, dissertations and theses. Edinburgh: Churchill Livingstone.
Textos distribuídos nas aulas.*

Mapa X - Projetos e consórcios internacionais em neurociências clínicas/*

6.2.1.1. Unidade curricular:

*Projetos e consórcios internacionais em neurociências clínicas/**

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

Maria da Conceição Costa Pinho Calhau, 10 h, TP

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

NA

** International projects and consortia in clinical neuroscience*

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

Consideram-se competências a exercitar: identificar áreas prioritárias de intervenção e de investigação clínica (Ponto 1); construção de projetos de investigação assentes em consórcios nacionais e internacionais (Ponto 2); trabalhar em equipa multidisciplinar de forma a desenhar projetos realísticos e em abordagens holísticas (Ponto 3); comunicação de ciência para os pares e para os parceiros não científicos, tais como meios de comunicação social, indústria farmacéutica e alimentar (Ponto 4).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Skills to: identify priority areas for intervention and clinical research (point 1) ; kick off research projects based on national and international consortia (point 2); work in teams to complete an extensive, realistic, project case study (point 3); science communication for the scientific peers and for non-scientific partners, namely media and pharmaceutical/food industries (point 4).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Conceitos gerais sobre estrutura e gestão de projetos científicos de translação em áreas prioritárias nas neurociências clínicas, tais como no âmbito da doença de Alzheimer.*
- 2. Redes internacionais de ensaios clínicos*
- 3. Redes nacionais e internacionais de investigação em neurociências clínicas*
- 4. Estratégias de comunicação em ciência*
- 5. Liderança em projetos*
- 6. Reflexão e Pesquisa em Prática de Gestão de Projetos*
- 7. Introdução ao processo de investigação*
- 8. Ética em investigação clínica.*
- 9. Pensamento crítico e reflexão crítica*
- 10. Construção de uma revisão crítica da literatura*
- 11. Desenho e gestão de investigação robusta*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. General concepts of translational scientific projects structure and management in priority subjects of clinic neurosciences, for example in the context of Alzheimer's disease.*
- 2. International networks for clinical trials*
- 3. National and international research networks in clinical neuroscience*
- 4. Science communication strategies*
- 5. Project leadership*
- 6. Reflection & Research in Project Management Practice*
- 7. Introduction to the research process*

- 8. *Academic practice and research ethics.*
- 9. *Critical thinking and critical reflection*
- 10. *Constructing a critical literature review*
- 11. *Designing and managing robust research*

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

Os contatos com projetos de investigação em curso, com a estrutura de redes nacionais e internacionais de investigação (objetivos 1 e 2) e com noções basilares de estrutura e de gestão de projetos (objetivo 3), bem, como de comunicação de ciência, permitirá aos estudantes atingirem as competências acima mencionadas (objetivo 4).

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

The contact with ongoing research projects, with the structure of national and international research networks (goals 1 and 2) and basic notions of structure and project management (goal 3) as well as communication in science, will allow students to achieve the above described skills (goal 4).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

PBL (problem-based learning) - aprendizagem baseada na resolução de problemas. Delinear projeto em rede, apresentações e trabalho reflexivo individual. Teste de escolha múltipla .

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PBL (problem-based learning). Group project plans, presentations and an individual reflective assignment . Multiple choice questionnaire.

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

Nesta UC os conhecimentos são atingidos na resolução de problemas apresentados em aula. Desta forma os estudantes aprendem a desenhar estratégias de intervenção/interpretação, para o domínio da área do conhecimento , assim indo de encontro aos objetivos de 1 a 4.

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

Herein students learn about the subject through the experience of solving a problem. Students learn both thinking strategies and domain knowledge, taking into account the objectives from 1 to 4.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Day, R.A. & Gastel, B. (2012). How to Write & Publish a Scientific Paper. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
Gillman J, Pillinger M, Plottel CS, Galeano C, Maddalo S, Hochman JS, Cronstein BN & Gold-von Simson G. (2015) Teaching Translational Research to Medical Students: The New York University School of Medicine's Master's of Science in Clinical Investigation Dual-Degree Program. Clin Transl Sci.

Mapa X - Psiconeuroimunologia / Psychoneuroimmunology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Psiconeuroimunologia / Psychoneuroimmunology

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

Margarida Maria Carvalho Figueiredo Ferreira Braga; (10 h) 10 H TP

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

NA

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

Espera-se que os estudantes adquiram conhecimento e valorizem criticamente a evidência científica da perspectiva psiconeuroimunológica. Este conhecimento enriquecerá a abordagem etipatogénica e terapêutica das doenças psiquiátricas mais comuns, sendo os alunos incentivados a aprofundar e contribuir para a sua fundamentação experimental. A revisão bibliográfica atualizada possibilitará aos alunos o desenvolvimento de projetos de investigação sustentados na clínica. A apreensão do papel do sistema imune como interlocutor privilegiado na associação entre doença mental e doença física é também um objetivo desta UC. A aquisição de

informação permitirá aos estudantes enquadrar a comorbilidade com doenças psiquiátricas em patologias com forte componente autoimune fundamentando estudos translacionais em equipas pluridisciplinares. Por outro lado será desenvolvida a capacidade para valorizar o papel dos marcadores imunes na deteção precoce e monitorização de doenças

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expected to acquire theoretical knowledge and critical appraisal of the scientific literature on psychoneuroimmunology. This background will contribute to a comprehensive etiopathogenic and therapeutic approach to the common psychiatric disorders. Students are stimulated to ground their awareness and to contribute to new research in this field. Reviewing recent literature will permit the development of student's dissertation based on solid clinical research. On the other hand, evidence of the privileged role of the immune system in the cross talk between physical and mental illness will drive student's attention to the search of psychiatric comorbidities in autoimmune diseases. Students will develop a translational research project including pluridimensional methodology. Evidence of the role of immune markers in the detection and monitoring of psychiatric disorders will permit to foster students' ability to use these biological markers

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Revisão compreensiva do sistema imune – citoquinas, componentes celulares, anticorpos e órgãos do sistema imune. Integração sistema imune e Sistema Nervoso Central – neuroproteção, inflamação, plasticidade e neurogénese.

Detecção de alterações imunológicas: métodos quantitativos, medidas de resposta biológica e de actividade funcional.

1. Stress, resposta imune e risco de doença física e mental; mecanismos epigenéticos e adversidade.

2. Imunomodulação e eixo HPA. Relação entre stress e depressão, o papel dos acontecimentos de vida significativos e da expressão de citoquinas.

3. Comorbilidade depressão, doença cardíaca e doenças autoimunes.

4. Neurotransmissores e inflamação: produção armazenamento, libertação e recaptação de serotonina por células do sistema imune.

5. Alterações imunes na doença bipolar e na esquizofrenia

6. Psicofarmacos: o efeito antiinflamatório.

7. Psicologia positiva, saúde, comportamentos de saúde e sistema imune. Expectativas positivas e imunidade retardada

6.2.1.5. Syllabus:

Comprehensive review of immune system components – immune cells, pro and anti-inflammatory cytokines, antibodies and immune organs.

The immune roles in the CNS : Neuroprotection, Inflammation, Synaptic plasticity and neurogenesis

Measuring immune changes 1. Assays based on the immunological detection of peptides and assays based on a biological response 2. Enumerative and functional measures.

1. Stress, immune response and the risk for physical and mental diseases; epigenetic and adversity

2. Glucocorticoids – Immunomodulation. Stress, depression and significant life events

3. Hypertension, depression and target organ damage; Depression and SLE

4. Neurotransmission and inflammation; Lymphocyte production, storing, release and re uptake of serotonin

5. Immune dysfunction and Schizophrenia; immunity and bipolar disorder

6. Antidepressant anti-inflammatory effect

7. Positive psychology, health and the immune system. Immune correlates of positive affect.

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

A discussão e reflexão durante o tempo letivo em sala de aula contribui para sensibilizar os estudantes para a vantagem da utilização de determinações laboratoriais de rotina (contagem de populações celulares, proteínas de fase aguda) na abordagem clínica e científica das doenças psiquiátricas.

A aquisição de conhecimentos sobre alterações imunitárias na depressão, esquizofrenia ou doença afetiva bipolar vai permitir gerar perguntas de investigação pertinentes, suportadas pelos estudos em populações doentes e em laboratório.

A observação do envolvimento das citoquinas pró inflamatórias nas patologias mais frequentes contribui para a sedimentação da teoria inflamatória da depressão que vai permitir os estudantes saber como monitorizar a terapêutica, avaliar o risco de comorbilidade física e definir componentes psicossociais relacionado com marcadores imunitário

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

Discussion and classroom interaction will improve student's awareness of the usefulness of early detection of immune dysfunction in healthy or ill subjects. Routine determinations (cell counts, acute phase proteins) may permit to add to clinical and scientific approach to psychiatric disorders.

The theoretical knowledge of the immune dysfunction in depression, schizophrenia or bipolar disorder will promote the generation of research questions supported in population based studies or laboratory basic

research.

The observation of a specific cytokine expression in depressed patients will confirm the inflammatory theory of depression, enhancing students' ability to monitor through immune markers assessment treatment, risk of comorbidity and psychosocial characteristics.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Componente Teórica – Fundamentação teórica da psiconeuroimunologia das doenças psiquiátricas. Revisão da literatura, estudos experimentais. Hipóteses de investigação e teorias explicativas recentes.

Componente Teórico-prática – Discussão de aspetos metodológicos de estudos relevantes nesta área.

Definição de estratégias de investigação, de amostras populacionais e de determinações laboratoriais específicas.

Avaliação

Princípios Gerais: Formativa e quantitativa, providenciando treino de leitura crítica de produção científica e elaboração de um projecto de investigação em psiconeuroimunologia.

1. Avaliação teórica (95%)

2. Intervenção e participação (5%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical component – Theoretical background on psychoneuroimmunology of the psychiatric disorders. Review of the literature, experimental studies. Research hypotheses and recent theories.

Theoretical-practical component – Discussion and reflection on methodology of representative studies in the field. Research strategies, sample and population definition and laboratory protocol.

Assessment/Evaluation

General principles: Formative and summative, providing critical analysis of scientific production and elaboration of a research protocol in psychoneuroimmunology

1. Theoretical evaluation (95%)

3. Participation and intervention (5%).

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

A componente teórica permitirá construir e reforçar conhecimentos sobre a relevância dos aspetos imunes nas patologias psiquiátricas. A leitura e reflexão crítica dos estudos científicos contribuirá para refinar a abordagem clínica e para reforçar as competências de investigação nesta área.

As interações sistema imune e sistema nervoso central contextualizam a relevância da disfunção imune na etiopatogenia da depressão, da esquizofrenia, doença bipolar e PSPT. O efeito imunomodulador do eixo HPA, classicamente implicado na génese das doenças afetivas na resposta imune fornece outra via de estudo desta interação. A influência ds citocinas na metabolização do triptofano e a capacidade das células imunes sintetizarem serotonina exemplificam subtemas desta área que depois de apreendidos vão fornecer aos estudantes material para reflexão crítica e se transformam marcadoresexequíveis.

A aquisição de conhecimentos teóricos poderá assim ser transferida para a prática fornecendo a estrutura necessária ao desenvolvimento de projetos – competências utilizadas igualmente na avaliação desta UC.

As diferentes comorbilidades físicas com as doenças psiquiátricas em particular as doenças autoimunes e cardiovasculares focadas em detalhe na apresentação teórica fornecem possibilidades de investigação e treino de desenvolvimento de metodologias baseadas em publicações recentes. Os comportamentos de saúde, variáveis psicossociais e em particular os indicadores de bem estar psicológico e sua associação com marcadores imunes abrem perspetivas de abordagens transversais que podem ir das intervenções psicoeducativas até á monitorização dos fatores de risco.

Esta diversidade permite abranger contextos clínicos diversos, exercitando a capacidade dos estudantes de levar á prática os conhecimentos adquiridos.

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

The theoretical ground will permit to build the relevance of immune dysfunction in the pathophysiology of psychiatric diseases. This knowledge will refine student's ability to research in this are.

The interplay between SNC and the immune system in psychiatric disorders contextualize the relevance of immune dysfunction in depression, schizophrenia, bipolar disorder and PTSD. Immunomodulatory effect of glucocorticoids, cytokine dependent shifts in tryptophan metabolism and the expression of serotonin in immune cells are examples of specific areas of integration with relevance as learning material. Students may use them as feasible markers besides appealing material for reflection and discussion.

Acquisition of theoretical knowledge could be transferred to practice providing the structure necessary to the development of experimental projects also contemplated in UC assessment.

Illustrating different common comorbidities, hypertension and autoimmune disorders exemplify the relationship between theoretical presentation and discussion and development of methodological competences based in recent scientific reports. Health behaviors subjective well-being and their association with specific immune markers on the other hand permit to uncover different perspectives including educational interventions and risk motorization.

This diversity underscore the transversal dynamic of this theme and permits to the students to exercise their ability to translate theory into practice write here

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Na, K-S., Jung, H-Y., Kim, Y-K. (2014). The role of pro-inflammatory cytokines in the neuroinflammation and neurogenesis of schizophrenia. Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry. 48;277-286.
Rege, S., & Hodgkinson, S. (2013) Immune dysregulation and autoimmunity in bipolar disorder: Synthesis of the evidence and its clinical. Australian and New Zealand Journal of Psychiatry 47: 1136
Morava, E., Kozicz, T., (2013). Mitochondria and the economy of stress (mal) adaptation. Neuroscience and Biobehavioral Reviews 37; 668–680
Iwata, M., Ota, K., Duman, S. (2013) The inflammasome: Pathways linking psychological stress, depression and systemic illnesses. Brain, Behavior, and Immunity 31;105–114
Berk, D., Williams L., Lacka F., et al. (2013). So depression is an inflammatory disease but where does the inflammation come from? BMC Medicine 11:200

Mapa X - Psiquiatria e Saúde Mental / Psychiatry and Mental Health**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Psiquiatria e Saúde Mental / Psychiatry and Mental Health

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

Rui Manuel Bento de Almeida Coelho 2 TP

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Susana Gomes dos Santos Barber - 2PL
Raquel Madeira Gonçalves - 2PL
Raquel Ângela Silva Soares Lino - 3PL
António João Ferreira de Macedo e Santos - 4PL
Paula Maria Figueiredo Pinto de Freitas - 3PL
Maria Celeste Sousa Silveira - 3PL
Lia Paula Nogueira Sousa Fernandes - 4TP
Manuel António Fernandez Esteves - 4TP

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

Compreender os conceitos básicos de (des)regulação imune das doenças neuropsiquiátricas. Promover investigação clínica na área das doenças neurodegenerativas com particular ênfase nos processos vasculares e inflamatórios associados. Compreender a evolução conceptual da esquizofrenia; relacionar esta evolução com o avanço no conhecimento da etiopatogenia desta patologia; compreender o modelo neurodesenvolvimental e as contribuições de várias áreas de conhecimento para a sua construção; conhecer os substratos genéticos, neuronais e moleculares implicados recentemente na sua etiopatogenia. Perturbação dos Espetro do Autismo: descrição clínica, avaliação diagnóstica, evolução, prognóstico e tratamento. Avaliação geriátrica integrada: perturbações demenciais, depressão e delirium. Uso de cannabis e doença mental aguda e crónica: tratamento dos quadros clínicos relacionados com o uso da cannabis. Depressão: perspectiva fenomenológica e psicodinâmica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understand basic concepts of immune (dys)regulation of neuropsychiatric disorders. Promote clinical research in neurodegenerative diseases with particular emphasis to the associated vascular inflammatory processes. Recognise the evolving concept of schizophrenia; relate this evolution with advances in the etiopathogenic knowledge of this disease; understand the neurodevelopmental model and the contributions of various fields of knowledge; acknowledge the genetic, neuronal and molecular basis recently implicated in its pathogenesis. Autism spectrum disorder: clinical description, diagnostic evaluation, evolution, prognosis and treatment. Integrated geriatric assessment: dementia, depression and delirium. Cannabis use and chronic and acute mental illness; treatment of clinical conditions related to the use of cannabis. Depression: phenomenological and psychodynamic perspective.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Imunomodulação em perturbações neuropsiquiátricas: as células imunológicas e mediadores relevantes para a neuropsiquiatria; desregulação imune na depressão. Mecanismos moleculares de inflamação: células e factores inflamatórios; processos de vascularização; factores estimuladores e inibidores endógenos; inflamação e angiogénese nas doenças neurodegenerativas. O construto da esquizofrenia ao longo dos últimos cem anos; modelo neurodesenvolvimental da esquizofrenia; genética, circuitos neuronais integrados e suas implicações na patofisiologia e tratamento desta patologia. Principais sintomas da perturbação do espectro do autismo (social, interacção e comportamento repetitivo); níveis de avaliação diagnóstica; intervenções terapêuticas. Sintomas comportamentais e psicológicos na demência, depressão e delirium no idoso. Cannabis,

ansiedade, perturbações do humor e psicose. Depressão: temporalidade, corporalidade, desmoralização, culpabilidade e introjeção do objeto primário.

6.2.1.5. Syllabus:

Immunomodulation in neuropsychiatric disorders: immune cells and mediators relevant for neuropsychiatry; immune dysregulation in depression. Molecular mechanisms of inflammation: cells and inflammatory factors; vascular processes; stimulating and inhibiting endogenous factors; inflammation and angiogenesis in neurodegenerative diseases. The evolving concept of schizophrenia over the last one hundred years; neurodevelopmental model of schizophrenia: genetics, integrative neural circuits and their implications for the pathophysiology and treatment of this pathology. Main symptoms of autism spectrum disorder (social, communicational and repetitive behavior); diagnostic evaluation levels; therapeutic interventions. Behavioral and psychological symptoms in dementia, depression and delirium in the elderly. Cannabis, anxiety, mood disorders and psychosis. Depression: temporality, bodily experience, demoralization, guilt and introjection of the primary object.

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

O programa envolve compreensão da imunomodulação, inflamação, vascularização, neurodegenerescência e genética comportamental e sua relação com as neurociências clínicas, nomeadamente nas áreas de autismo, esquizofrenia, abuso de substâncias, quadros psiquiátricos no idoso e complementaridade na apreensão fenomenológica e psicodinâmica da depressão.

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

To understand immune cells and mediators relevant for neuropsychiatry, inflammation, vascularization, neurodegenerescence and behavioral genetics and their relationships to clinical neurosciences, particularly in the areas of autism, schizophrenia, substance abuse, psychiatric disorders in the elderly and a deeper apprehension in the phenomenological and psychodynamics of depression.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias: Aulas teórico-práticas; ensino prático e laboratorial: método expositivo/interativo. Avaliação: Teste de escolha múltipla (15 valores); estudo de caso clínico (3 valores) e Journal Clubs (2 valores).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

ENG Methodologies: Theoretical and practical training; practical and laboratory teaching (lectures and interactive methods). Evaluation: Multiple choice test (15 points); clinical case study (3 points) and Journal Clubs (2 points).

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular dado que a metodologia expositiva possibilita atingir especificamente os objetivos enunciados: possibilita a troca de conhecimento entre docente e estudantes, numa contínua aferição do grau de compreensão e aquisição dos conteúdos programáticos. Por outro lado, a tipologia das horas de contacto PL permite mais facilmente quer aquisição de conhecimentos na área da imunologia e bioquímica quer de algum tema com maior especificidade clínica deste ramo clínico.

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

Teaching methodologies are consistent with the objectives of the course since expository methodology enables achieving the objectives stated above: it enables an exchange of knowledge among teacher and students, and a continuous evaluation of the comprehension and acquisition of the syllabus. Moreover, the types of PL contact hours more easily allows acquisition of knowledge in the field of biochemistry and immunology and of some subject with higher clinical specificity of this clinical branch.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Drexhage, R. C., Weigelt, K., Beveren, N., Cohen, D., Versnel, M. A., Nolen, W. A., & Drexhage, H. A. (2011). Immune and Neuroimmune Alterations in Mood Disorders and Schizophrenia. In P. C. Guest, S. Bahn (Ed.), Biomarkers of Neurological and Psychiatric Disease. Elsevier Inc.
Gibney, S. M., & Drexhage, H. A. (2012). Evidence for a Dysregulated Immune System in the Etiology of Psychiatric Disorders. J Neuroimmune Pharmacol, 8, 900–920.
Halaris, A., & Leonard, B. E. (2013). Inflammation in Psychiatry. Basel: Karger AG.
Hales, R. E., Yudofsky, S. C., & Roberts, L. W. (2014). Textbook of Psychiatry. Washington: APP.
Martins-de-Souza, D. (2014). Proteomics and Metabolomics in Psychiatry. Basel: Karger AG.
Psychiatric GWAS Consortium Coordinating Committee (2009). Genomewide Association Studies: History,

*Rationale, and Prospects for Psychiatric Disorders. Am J Psychiatry, 166, 540–556.
Ratcliffe, M. (2015). Experiences of depression. Oxford: OUP*

Mapa X - Psicologia Médica / Medical Psychology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Psicologia Médica / Medical Psychology

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

Rui Manuel de Almeida Mota Cardoso - 10 h 10 H TP

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

NA

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

Adquirir competências básicas em psicopatologia e psicoterapias:

- 1. Adquirir conhecimentos básicos nestas 2 áreas*
- 2. Ser capaz de utilizar estes conhecimentos na abordagem sintomatológica e no estabelecimento do diagnóstico.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To Acquire basic skills in psychopathology and psychotherapy:

- 1. To acquire basic knowledge in these two areas*
- 2. To be able to use this knowledge in the symptomatic approach and in the diagnosis process.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Competências Clínicas de Comunicação.*
- 2. Introdução às psicoterapias.*
- 3. O Grau zero da relação terapêutica*
- 4. Psicopatologia descritiva*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Clinical Communication Skills.*
- 2. Introduction to psychotherapies.*
- 3. Basics of the therapeutic relationship*
- 4. Descriptive Psychopathology*

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

Comunicação, relação terapêutica, enquadramento das diferentes psicoterapias e psicopatologia descritiva são pressupostos básicos da clínica e indispensáveis na investigação de translação.

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

Communication, therapeutic relationship, psychotherapies differentiation, and descriptive psychopathology are basic to clinical approach and indispensable in translational research.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação inicial do tema; discussão conjunta de textos; prática supervisionada. Teste de escolha múltipla.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Initial lecture; articles discussion, and supervised practical work. Multiple choice questionnaire.

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

Os temas necessitam de um aprofundamento inicial, dado a relativa superficialidade do ensino pré-graduado nestas áreas. A aquisição de competências requer uma prática supervisionada.

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

These themes require an initial upgradind of information, given the relative shallowness of undergraduate

education in these areas. The acquisition of skills requires a supervised practice

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Oyebode, F. (2014). Sims' Symptoms in the Mind: Textbook of Descriptive Psychopathology. Londreos, Saunders.
Lewis R. Wolberg, L. R. (1988). The Technique of Psychotherapy. USA, Grune & Stratton

Mapa X - Tese (Ramo Clínico) / Thesis (Clinical Branch)

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tese (Ramo Clínico) / Thesis (Clinical Branch)

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

Rui Manuel Bento de Almeida Coelho (826 h OT)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

António João Ferreira Macedo (826 h OT)

António José de Bastos Leite (826 h OT)

Maria Hercília Ferreira Guimarães Pereira Areias (826 h OT)

Margarida Maria Carvalho de Figueiredo Ferreira Braga (826 h OT)

Maria Carolina Lobo Almeida Garrett (826 h OT)

Maria da Conceição Costa Pinho Calhau (826 h OT)

Raquel Ângela Silva Soares Lino (826 h OT)

Rui Manuel Cardoso Vaz (826 h OT)

Rui Manuel de Almeida Mota Cardoso (826 h OT)

Ao longo do desenvolvimento da tese serão asseguradas 826 horas de OT a cada estudante seja pelo orientador seja pelo coorientador.

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

O estudante deve ficar habilitado a organizar a sua atividade de investigação de acordo com o projeto estabelecido; a utilizar os meios técnicos mais adequados; a corrigir, com a ajuda do seu orientador e da equipa de investigação em que se insere, procedimentos que se revelem ineficazes ou insuficientes para o fim almejado; a analisar e interpretar os resultados por si obtidos de modo crítico, e em confronto com resultados de outros; a apresentar e discutir os resultados com o seu orientador e os membros da equipa em que se insere; a publicar o seu trabalho na forma de tese de doutoramento e, nomeadamente, como artigos científicos a submeter para publicação em revista indexada de circulação internacional; e a apresentar o seu trabalho ao júri de avaliação no momento de defesa da tese.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student must develop the capacity to organize his/her research activity following the previously designed project; to use the appropriate technical means; to correct, with his/her supervisor and research team elements' help, procedures that prove to be ineffective or insufficient to reach the objectives; to analyze and interpret his/her own results in a critical way, regarding other results; to present and discuss the results with his/her supervisor and other members of the team; to publish his/her work as a doctoral thesis and, namely, as scientific papers to be submitted to an international, peer reviewed journal; and to present and discuss the results to a jury at the moment of the thesis defense.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Todos os passos conducentes à tese, nomeadamente o trabalho de campo (e.g., grupo de estudo e grupo de controlo) e a documentação, apresentação e discussão dos dados ao longo do processo de desenvolvimento da tese e no momento da defesa.

Assim, haverá o acompanhamento e a orientação tutorial dos projetos específicos de pesquisa dos diversos estudantes. Os conteúdos programáticos a desenvolver dependem das temáticas e orientações metodológicas dos diversos projetos de investigação a desenvolver pelos estudantes.

6.2.1.5. Syllabus:

All steps leading to the presentation of the doctoral thesis, namely, study and control groups and data documentation, presentation and discussion along the development of the thesis and at the thesis defense. So, there will be monitoring and tutorial guidance of specific projects of research of various students. The syllabus depends on thematic and methodological supervision of the various research projects to be carried out by students.

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

Os conteúdos programáticos assim identificados são fundamentais para o objetivo primeiro do programa, a apresentação de uma tese de doutoramento à apreciação de um júri, e traduzem-se na preparação prática do estudante para a execução, apresentação e discussão de um trabalho de investigação clínica. Assim, a orientação tutorial dos projetos específicos de pesquisa a desenvolver pelos diversos estudantes visa apoiar a sua capacidade de concetualização e problematização do tema a tratar, de condução da pesquisa bibliográfica, de desenho metodológico e planeamento da pesquisa de modo a elaborar a tese.

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

The various steps thus identified are fundamental for the main objective of the program: to enable the student to present a doctoral thesis to a jury. Those steps are crucial in the practical education of the student to execute, present and discuss a clinical research study.

So, the supervision of specific projects to be carried out by several students aims to support their ability to conceptualization and questioning of the topics to discuss, the process of bibliographical research, methodological design in order to elaborate the thesis.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O processo de aprendizagem baseia-se no acompanhamento direto e constante do aluno e concomitante avaliação pelo seu orientador/coorientador durante os anos de preparação da tese. Este processo culmina na avaliação do trabalho produzido por um júri, aquando da defesa da tese, em provas públicas, na presença da equipa de orientação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning process is based in permanent and direct guidance /evaluation of students' performance along the preparation of the thesis. This process is finally evaluated by a jury at a public defense ceremony in the presence of the supervising team.

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

O ensino tutorial e a contínua avaliação da performance do estudante são indispensáveis ao sucesso da formação prática de um investigador e conseqüente produção de resultados sob a forma de tese de doutoramento.

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

Tutorial teaching and continuous evaluation are mandatory learning processes when practical education for clinical research and writing of a clinical research thesis is concerned.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Anthony, D. (2011). Statistics for Health, Life and Social Sciences. Denis Anthony & Ventus Publishing Aps.
Baron, R.M. & Kenny, D.A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychology research: conceptual, strategic, and statistical consideration. Journal of Personality and Social Psychology, 51, 1173-1182.
Blazer, D.G. & Hays, J.C. (1998). An introduction to clinical research in Psychiatry. Oxford University Press. New York.
Dobson, K.S. & Dozois, J.A. (2008) Introduction: Assessing risk and Resilience Factors in Models of Depression. In K.S. Dobson & J.A. Dozois. (Eds.). Risk factors in Depression (pp.1-16). USA: Academic Press, Elsevier
Hayes. A.F. (2009). Beyond Baron & Kenny: statistical mediation analysis in the new millenium. Communication Monographs, 76 (4), 408-420.
Krieger, N. (1994). Epidimiology and the web causation: has anyone seen the spider? Social Science and Medicine, 39 (7), 887-903.*

Mapa X - Neurobiologia Celular e do Desenvolvimento/Cellular and Developmental Neurobiology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Neurobiologia Celular e do Desenvolvimento/Cellular and Developmental Neurobiology

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

Sandra Paula da Costa Pinto da Silva Rebelo e Sousa, 4,25h (2,75T, 1,5PL)

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Boris Safronov, 3,25h T
Deolinda Lima, 2,75h (1,25T, 1,5PL)
Fani Neto, 3,75h T

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

O objetivo desta UC é fornecer aos estudantes conhecimentos e competências sobre (i) o desenvolvimento embrionário do sistema nervoso e (ii) as propriedades elétricas e moleculares das células neuronais e gliais e sua interação. Os estudantes deverão ficar a compreender (i) as bases moleculares e celulares do desenvolvimento embrionário do sistema nervoso, diferenciação celular, encaminhamento de axónios e estabelecimento de sinapses, e (ii) o neurónio e a célula glial enquanto unidades estruturais e funcionais do sistema nervoso: membrana neuronal, mecanismos de transporte de iões, estrutura molecular dos canais iónicos, potenciais pós-sinápticos excitatórios e inibitórios, mecanismos de propagação do sinal elétrico, génese de potenciais de ação, mecanismos da transmissão sináptica, integração sináptica nas dendrites, papel do citoesqueleto no transporte axonal, interações neurónio-glia e glia na mielinização.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The purpose of this UC is to provide students with competencies and knowledge on the (i) embryonic development of the nervous system and (ii) the electric and molecular properties of neuronal and glial cells and their interaction. Students should be able to understand (i) the molecular and cellular basis of the embryonic development of the nervous system, cell differentiation, axon guidance and synaptic establishment, and (ii) the neuron and glial cells as building blocks of the nervous system: the neuronal membrane, mechanisms of membrane ion transport, molecular structure of ion channels, excitatory and inhibitory postsynaptic potentials, spike propagation mechanisms, action potential generation, mechanisms of synaptic transmission, synaptic integration in neuronal dendrites, the role of the cytoskeleton in the establishment of cell shape and axonal transport, neuronal-glia interactions and glia in myelination.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Da fertilização à diferenciação do sistema nervoso - Fertilização, clivagem, massa celular interna, células stem embrionárias, polaridade celular, divisão celular assimétrica, diferenciação.
Migração celular e encaminhamento axonal – Controlo genético e epigenético, estabelecimento de sinapses.
Células neuronais - Membrana neuronal, mecanismos de transporte iónico, estrutura molecular dos canais iónicos, génese de potenciais de ação, mecanismos de propagação do impulso, mecanismos de transmissão sináptica, potenciais pós-sinápticos excitatórios e inibitórios, integração sináptica nas dendrites, citoesqueleto e transporte axonal
Células gliais – Estrutura molecular, interações neurónio-glia, mielinização.
Sessões laboratoriais - Trabalho prático em embriões de pinto para a visualização dos vários passos do desenvolvimento embrionário e de diferentes programas de diferenciação.

6.2.1.5. Syllabus:

From fertilization to differentiation of the nervous system – Fertilization, cleavage, internal cellular mass, embryonic stem cells, cell polarity, asymmetric cell division, differentiation.
Cell migration and axon guidance – Genetic and epigenetic control, establishment of synapses.
Neuronal cells – Neuronal membrane, ion transport mechanisms, molecular structure of ion channels, genesis of action potentials, mechanisms of input propagation, mechanisms of synaptic transmission, excitatory and inhibitory post-synaptic potentials, synaptic integration at dendrites; cytoskeleton and axonal transport.
Glial cells – Molecular structure, neuron-glia interactions, myelination.
Laboratory sessions - Practical work with chick embryos to observe various stages of embryonic development and differentiation programs.

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

O programa está estruturado de modo a fornecer aos estudantes os conhecimentos relativos ao desenvolvimento do sistema nervoso e à biologia dos seus componentes celulares, com particular ênfase para as propriedades elétricas da célula nervosa e sua organização em circuitos e para o papel do sistema glial no funcionamento e manutenção da rede neuronal. Com estes conhecimentos de base, os estudantes ficam habilitados a compreender o modo de funcionamento das diversas porções do sistema nervoso e os desvios patológicos capazes de gerar doença, e bem assim os desafios teóricos e técnicos que se colocam ao seu estudo e à capacidade de intervenção terapêutica.

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

The syllabus is structured as to provide students with knowledge on the development of the nervous system and the molecular biology of their cellular components, with particular emphasis on the electric properties of the neuronal cells and circuit organization and the role of the glial system in the functioning and maintenance of the neuronal network. Based on this knowledge, students will be capable of understanding how the various portions of the nervous system are functionally organized and pathological deviations leading to disease, as well as the

conceptual and technical challenges that one faces when studying the nervous system or trying to develop therapeutic interventions.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A Unidade inclui sessões teóricas e sessões práticas. Cada sessão teórica será estruturada de forma a abordar conceitos básicos, que forneçam ao estudante conhecimento geral sobre o assunto, mas também estudos científicos relacionados com teorias/conceitos emergentes na área de investigação em causa. Nas aulas práticas, dadas em ambiente de laboratório, os estudantes procederão à dissecação de embriões de modo a observar os vários passos do desenvolvimento embrionário em diferentes programas de diferenciação. Os estudantes têm acesso prévio a bibliografia específica e são aconselhados a procurarem os professores sempre que necessário. A avaliação baseia-se na apreciação do trabalho e progresso dos estudantes e terá também em conta a capacidade crítica e de exposição de ideias e conceitos relacionados com o conteúdo da UC, para o que recorre à apresentação pelos estudantes de um trabalho escrito.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The Unit includes theoretical and practical sessions. Each theoretical session will be structured so that basic concepts are addressed, for the students to get general information on the subject, but also scientific studies related to emerging theories/concepts in the field. In the practical classes, taking place at laboratory environment, embryos will be dissected in order to allow the observation of the various steps of embryonic development and different differentiation programs. Students have prior access to research literature and are advised to seek the teachers whenever necessary. Classification will be based on the continuous appreciation of the work and progress of students, as well as their critical skills and capacity to clearly expose ideas and concepts related to the UC content, which will be evaluated through a written presentation as a theme.

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

As sessões são ministradas por especialistas dos diversos temas, a desenvolver investigação no seio da Universidade do Porto, que se encontram disponíveis para assistir os estudantes no esclarecimento de todas as questões e os acompanhar num primeiro contacto com a prática de investigação através do acompanhamento de experiências em curso. Além disso, o trabalho prático solidifica e contextualiza a aprendizagem teórica, enquanto proporciona aos estudantes aptidões metodológicas para investigar o desenvolvimento embrionário do sistema nervoso.

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

Students are instructed by specialists at the various areas under study, involved in research projects within the University of Porto. They are available to assist students at any moment as to questions they may have and to guide them along the experimental work they are running at their laboratories. Furthermore, practical sessions ground and contextualize theoretical learning, while giving students technical capacities to study the development of the nervous system.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

D Sanes, T Reh, W Harris (Eds) (2012) Development of the nervous system, 3rd Edition, Amsterdam, Academic Press

Haydon PG & Carmignoto G. Astrocyte control of synaptic transmission and neurovascular coupling. Physiol Rev. (2006) 86:1009-31.

Bains JS & Oliet SH. Glia: they make your memories stick! Trends Neurosci. (2007) 30:417-24

Gordon GR et al., Astrocyte control of the cerebrovasculature. Glia. (2007) 55:1214-21

Simons M & Trajkovic K. Neuron-glia communication in the control of oligodendrocyte function and myelin biogenesis. J Cell Sci. (2006) 119(Pt21):4381-9.

Fields RD. Myelination: an overlooked mechanism of synaptic plasticity? Neuroscientist (2005) 11(6):528-31.

Yiu G & He Z. Glial inhibition of CNS axon regeneration. Nat Rev Neurosci. (2006) 7(8):617-27.

Block ML et al., Microglia-mediated neurotoxicity: uncovering the molecular mechanisms. Nat Rev Neurosci. (2007); 8(1):57-69.

McMahon SB & Malcangio M. Current challenges in glia-pain biology. Neuron. (2009) 64(1):46-54.

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem das unidades curriculares.

Cada UC recorre a processos de aprendizagem específicos, melhor adequados aos objetivos almejados. Em termos gerais, o 1º ano está estruturado de modo a transmitir aos estudantes os conhecimentos, competências e atitudes necessários à formação de cientistas qualificados. Sessões teóricas interativas e um grande número de sessões práticas hands-on ocupam a maior parte da primeira metade do ano. Aí, parte significativa do currículo de cada estudante é moldado pelo próprio, com o seu tutor, no sentido de melhor responder às suas

necessidades e interesses científicos. A aprendizagem tutorial, enquanto o modo privilegiado de adquirir competências e desenvolver atitude crítica e pró-ativa, é a abordagem utilizada em rotações laboratoriais e projeto de tese, que ocupam grande parte da 2º metade. Mais importante, os estudantes interagem diariamente com investigadores no seu espaço de trabalho, o que se constitui em aspeto fundamental de qualquer curso orientado para a investigação.

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

Specific learning processes, particularly appropriate to meet the objectives, are used in each curricular unit. In general, the 1st year course is structured as to provide students with the knowledge, competences and attitudes needed to become a high quality investigator. Interactive, discussion-based theoretical sessions and a large amount of practical hands-on sessions occupy the bulk of the 1st half. There, a significant part of the curriculum of each student is tailored by himself with the help of his tutor as to best meet his/her education needs and scientific interests. Tutorial learning, as the privileged way to acquire competences and develop critical and proactive attitudes, is the approach chosen in Lab Rotations and Thesis Project, which make up a large part of the 1st year curriculum. More importantly, students daily interact with researchers within their working space, which is a fundamental aspect of any research- oriented course.

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

O CE segue o Regulamento de Aplicação do Sistema de Créditos Curriculares aos Cursos Conferentes de Grau da U.Porto, que estabelece que um crédito corresponde a 27 horas de trabalho do estudante. De acordo com o estipulado, o tempo de contacto adotado corresponde a 17,5% do tempo total de trabalho na maior parte das UCs, exceto nas de tipologia tutorial ou quando o ensino é eminentemente prático, de natureza “hands on”, em que essa percentagem é ultrapassada. A adequação do número de ECTS ao esforço exigido aos estudantes e do número de horas de contacto aos requisitos de cada UC é avaliada regularmente por inquéritos aplicados a estudantes e docentes. Com base na opinião assim coletada, nas preocupações e críticas veiculadas pela Comissão de Acompanhamento e no grau de sucesso da aprendizagem, a Comissão científica formula anualmente juízos sobre a adequação da carga de trabalho, que submete à apreciação dos responsáveis das UCs, de modo a corrigir os desvios detetados.

6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.

The CE follows the “Regulamento de Aplicação do Sistema de Créditos Curriculares aos Cursos Conferentes de Grau da U.Porto”, which establishes that 1 ECTS corresponds to 27 hours of students' work load. In accordance, the contact time is about 17,5% of the total work load in all UCs except those based in tutorial learning or with a major practical, hands on component, where this percentage is exceeded. The adequacy of the number of ECTS to the total students' work load and of the percentage of contact hours to the UC requisites is regularly evaluated by queries applied to students and faculty. Based on the opinions so collectd, the critics and concerns vehiculate by the Accompanying Committee and students' learning success, the Scientific Committee annually evaluates the adequacy of students' work load and discusses with faculty putative adjustments to be implented in the next year.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os processos de avaliação são definidos separadamente para cada UC, de modo a tomar em consideração as especificidades e os objetivos de aprendizagem de cada uma. A Comissão Científica acompanha a avaliação e respetivos resultados, e os estudantes são inquiridos sobre esses aspetos nos inquéritos do CE. Além disso, a prestação dos estudantes em UCs como Rotações Laboratoriais, Projeto de Tese e Tese, intimamente dependente do sucesso da aprendizagem prévia, serviede aferidor da eficácia dos meios de avaliação. De modo a facilitar este processo, o CE mantém atualizado o registo curricular de cada estudante. Finalmente, é no ato público de defesa da tese de doutoramento que é avaliado o trabalho produzido pelo estudante, mas também a sua maturidade a autonomia científica e bem assim a forma como domina as questões científicas em apreço. A qualidade e independência da avaliação são garantidas por um júri de especialistas doutorados maioritariamente externos à UPorto.

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

Evaluation processes are defined separately for each UC, thus permitting to take into account its specificities and learning outcomes. The Scientific Committee accompanies the evaluation process and respective results, and has access to the students' opinion on the matter the queries students fulfil. Furthermore, students' performance at UCs such as Lab Rotations, Thesis Project and Thesis intimately depends on the success of previous learning, serving as a good monitor of the accuracy of evaluation. In order to ease this process, the CE maintains an updated curricular track for each student. Finally, during the public defense of the thesis, students are evaluated as to the research work produced, but also as to their maturity and autonomy, as well as their proficiency in dealing with the scientific question under scope. Quality and independence of evaluation is guaranteed by a jury of PhD specialists mostly external to UPorto.

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

Parte considerável da formação dos estudantes durante o 1º ano ocorre em rotações laboratoriais, que se estendem por cerca de dois meses. Aqui os estudantes têm a oportunidade de participar em todas as atividades de investigação em curso nos grupos que escolheram. De qualquer modo, a aprendizagem é sempre baseada em investigação, mesmo nas UCs que recorrem fundamentalmente a aulas teóricas; os estudantes têm as suas aulas nos laboratórios dos docentes envolvidos, os quais, em todos os casos, desenvolvem atividade científica no tema da UC e utilizam o resultado da sua investigação para ilustrar as palestras. A maior parte das UCs tem uma componente prática importante, que por regra recorre à investigação em curso do grupo de docentes responsável. Os estudantes privilegiam as sessões práticas hands-on, o que acontece em muitas UCs, em particular se dedicadas a metodologias em uso nas neurociências.

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

An important part of students' education during the 1st year is provided by 3 lab rotation, extending for about two months as a whole. There the students have the opportunity to participate in all research activities taking place at the teams they chose. Nevertheless, learning is research based at all times, even in those UCs founded on theoretical classes; students have their classes at the laboratories of the faculty in charge of the UC, which is in all cases composed by experts in the subject that commonly use examples from their own research to illustrate the lectures. The majority of the UCs has an important practical component, which takes advantage of the research carried out by the group in charge. The students favor hands-on practical sessions, which is the case in several UCs, in particular when dealing with methodological approaches in neuroscience.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º diplomados / No. of graduates	3	6	3
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	0	1	0
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	1	2
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	1	2	1
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	2	2	0

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

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

No seu todo, o CE assegura excelente formação a nível de doutoramento, conforme demonstrado pela qualidade das teses produzidas (ramo Neurociências Experimentais) e o sucesso na obtenção de lugares em universidades e instituições prestigiadas. As 22 teses já defendidas e as 7 que aguardam marcação de provas incluem 2 a 6 publicações cada, com fator de impacto médio por tese de 4,6 e ranking médio de 77%. De notar que 23% das publicações incluídas nas teses (21 em 92) se situam no Top 10% da área. A taxa de empregabilidade é de 91% no primeiro ano após a graduação e 27% dos lugares são de instituições estrangeiras. As classificações obtidas durante o primeiro ano estão em linha com o sucesso dos estudantes aquando da conclusão da tese. A classificação média nas várias UCs situa-se entre 16 e 18 em ambos os ramos, exceto nas áreas de Biologia Molecular e de Formação Complementar, em que os estudantes revelam maior dificuldade, com uma classificação média ligeiramente acima de 15.

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

As a whole, the CE assures excellent education at the PhD level, as revealed by the quality of the theses produced (only at the Experimental Neuroscience branch) and the success in obtaining positions in prestigious

university and research institutions. The 22 theses already defended and the 7 waiting for defense scheduling include 2 to 6 papers, with an average impact factor per thesis at 4.6 and an average ranking at 77%. Noteworthy, 23% of the papers that make up the theses (21 in 92) are at the Top 10% of the area. Employability rate is at 91% during the 1st year after graduation and 28% of the positions are at foreign institutions. The scores obtained during the first year are in line with students' success at PhD completion. The average classification in the various UCs varies between 16 and 18 in both branches, except in the area of Molecular Biology and at Complementary Education, where students reveal more difficulties and the average score is slightly above 15

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

O sucesso de aprendizagem está ligeiramente prejudicado em disciplinas com que os estudantes não estão familiarizados, o que é inevitável com estudantes de proveniência tão diversa como no ramo Experimental. Tal é particularmente evidente nas UCs de Formação Complementar, que, por definição, tratam de domínios afastados da neurobiologia e da formação base dos estudantes. Sempre que a aprendizagem procurada na Formação Complementar é essencial para a preparação da tese, a equipa de supervisão deverá incluir especialistas dessa área que asseguram formação adicional ao longo do desenvolvimento da tese. A classificação relativamente baixa obtida, em média, na área da biologia molecular deve-se igualmente à falta de bases teóricas em estudantes provenientes de áreas como a matemática ou a psicologia. Mesmo assim, os estudantes adquirem as bases para a compreensão de um artigo de biologia molecular, e a equipa docente está organizada de modo a colmatar deficiências sempre que necessário.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

Learning success is slightly lower in disciplines with which students are not familiarized, which is inevitable with students with very different backgrounds, as is the case in the Experimental branch. This is particularly evident in Complementary Education UCs, which by definition take students to domains that stay aside classic neurobiology and far apart their mainstream of education. When the training provided at Complementary Education is essential for thesis preparation, the thesis supervision team will obligatory include specialists in those areas who will assure supplementary training along thesis development. The relatively low average score attained in the molecular biology area also relates to the lack of theoretical bases by students coming from areas as distinct as mathematics or psychology. Nevertheless, they get the bases to understand a molecular biology-based paper, and the Faculty is organized as to support the students in deepening their Knowledge whenever needed.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de atividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study programme's area.	91
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de atividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	5
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	91

7.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

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

As neurociências são um marco de qualidade da UPorto, protagonizando avanços científicos que contribuíram significativamente para o ranking das neurociências portuguesas no espaço europeu. O CE reúne 17 grupos de investigação a laborar no i3S, Centro de Investigação excecional segundo a última avaliação da FCT, e as Unidades Orgânicas associadas FMUP e ICBAS. São diversos os temas científicos tratados, e múltiplas e sofisticadas as metodologias empregues na sua investigação. Em conjunto, são produzidas mais de 100 artigos científicos por ano em revistas de fator de impacto médio acima de 4 e situadas em média no top 25%. Com base no trabalho desenvolvido na UPorto e nas numerosas colaborações estabelecidas por todo o mundo, o CE oferece formação vasta e sólida em vários domínios das neurociências e providencia condições humanas e laboratoriais excelentes para a produção de teses de elevada qualidade.

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

applicable).

Neuroscience is a landmark of the University of Porto, with scientific advances that significantly contributed to the high ranking of Portuguese neuroscience in Europe. The CE gathers 17 research groups working at I3S, a Research Center classified as exceptional at the last FCT evaluation, and the associated Organic Units of UPorto, FMUP and ICBAS. They address various subjects in neuroscience and master numerous and sophisticated methodological approaches. Together they produce more than 100 scientific papers per year in journals with average impact factor above 4 and average ranking on the top 25%. Based on the work developed at UPorto and the numerous collaborations they maintain all over the world, the program offers solid and vast education in various domains of neuroscience and provides excellent laboratory and human conditions to develop high quality PhD theses.

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

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/497852e5-fc6f-1b60-e215-562f92898737>

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

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/497852e5-fc6f-1b60-e215-562f92898737>

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

O principal serviço à comunidade deste CE consiste na adequada formação científica de profissionais de saúde, de investigadores e de outros profissionais da investigação, de cuja atividade em termos de assistência na doença e produção de conhecimento deriva elevado benefício para a comunidade. Por outro lado, a ligação estreita a áreas como a engenharia, e o recrutamento de estudantes com formação nesse domínio ou em domínios afins, favorecem a criação de novas tecnologias e produtos a serem utilizados para fins científicos ou na abordagem de doenças variadas. São exemplos disso a criação de um processo inovador que permite a observação com alta resolução de neurónios isolados em blocos espessos de tecido nervoso e subsequente estudo funcional (J. Neurosci. Meth., 2009), a aplicação Py3DN, para a análise e visualização em 3D de tecido nervoso (Neuroinformatics, 2013), ou o ambiente de simulação NeuralSyms, que permite definir e construir grandes redes neuronais (Neurocomputing, 2014).

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

The main contribution of this doctoral Program to society is the scientific education of health professionals, researchers and other science professionals, from whose activity as health care providers and new knowledge creators results major benefit to the community in general. On the other hand, the proximate relation with areas such as engineering, as the recruitment of students with this or related backgrounds, favors the conception of new technologies and products to be applied either in research or to approach various neurological diseases. As examples are the creation of a novel tool that allows high resolution observation of single neurons in thick blocks of nervous tissue and their functional study (J. Neurosci. Meth., 2009), the computer application Py3DN for the 3D visualization of nervous tissue (Neuroinformatics, 2013), or simulation environment NeuralSyms, to define and build large neuronal networks (Neurocomputing, 2014).

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

O Programa Doutoral em Neurociências está integrado na NENS (Network of European Neuroscience Schools), cujo objetivo é promover a colaboração entre programas de mestrado e de doutoramento europeus. Constitui-se como um programa de doutoramento internacional de duplo grau com a Universidade La Sapienza di Roma, a Universidade Autónoma de Madrid e a Universidade de Creta, com as quais está a desenvolver projetos de colaboração que recebam estudantes em dupla titulação. A atividade científica dos docentes e investigadores do Programa está atualmente apoiada em 30 projetos de investigação nacionais e europeus que contam em regra com a colaboração com entidades nacionais e internacionais como, por exemplo, o CNC, IGC, Un. de Gröningen, Un. de Freiburg e Un. da Carolina do Sul. Merecem destaque como redes europeias em que participa: OPENMinds - The Opioids and Pain European Network of Minds; REDDSTAR- Repair of Diabetic Damagen by Stromal Cell Administration (FPF7/HEALTH-2012-INNOVATION-1).

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

The Doctoral Program in Neuroscience of UPorto is integrated in NENS, the Network of European Neuroscience Schools, which is aimed at promoting collaboration between master and doctoral programs in neuroscience within Europe. It is also established as a International Double degree PhD Program together with the University La Sapienza di Roma, the University Autónoma de Madrid and the University of Crete, with which collaborative research projects capable of receiving common students are being designed. Scientific activity of the CE faculty has been supported by 30 national or European research projects, which count as a rule on the collaboration of national and international groups at CNC, IGC; Un. of Gröningen, Un. of Freiburg, Un. of South Carolina, among others. Important European networks are: OPENMinds - The Opioids and Pain European Network of Minds; REDDSTAR- Repair of Diabetic Damagen by Stromal Cell Administration (FPF7/HEALTH-2012-INNOVATION-1).

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

A produção científica de docentes e estudantes é avaliada anualmente e classificada de acordo com vários parâmetros disponíveis nas bases de dados para a ciência. Mais do que promover o aumento no número das publicações, é objetivo do CE melhorar progressivamente a qualidade das mesmas, medida pelo fator de impacto e "ranking" das revistas em que são publicadas, e pelo número de citações. Apesar ter sido atingida situação muito confortável, com o fator de impacto médio das 93 publicações já produzidas pelos nossos estudantes em 4,6, mais de 20% dessas publicações no Top 10% da área e cerca de 1/3 no Top 30%, perseguimos a procura da melhoria até à excelência e educamos os nossos estudantes no envidar de todos os esforços para a produção científica de elevada qualidade.

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

Scientific output of faculty and students is evaluated on a yearly basis and scored as to the various parameters available at science databases. More than raising the number of publications, it is the CE objective to increase the quality of the papers as measured by the impact factor, ranking of the journals where they are published and the number of citations. Although a very conformable situation has been reached, with the impact factor of the 93 papers already published by our students at 4.6, more than 20% of those publications at the top 10% and about 1/3 at the Top 30%, we aim at improving these scores and constantly educate our students to put the maximal effort on scientific quality.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos.

Os docentes e investigadores do programa estão profundamente envolvidos em atividades de extensão, tais como o Brain Awareness Week, entre outras. Também oferecemos um número razoável de UCs singulares e pequenos cursos nas nossas áreas de especialização a professores, jovens investigadores e profissionais de saúde. De destacar, o curso de Biologia Molecular Essencial, que atrai um grande número de estudantes estrangeiros, e o Curso de Medicina da Dor, que proporciona a médicos a competência para a prática clínica neste setor da assistência médica. Montámos ainda o Observatório Nacional da Dor - NOPain, que recolhe informação sobre a prevalência, prevenção, diagnóstico e tratamento da dor em instituições nacionais e internacionais. Finalmente, instalámos uma Unidade de Animais Mutantes e Transgénicos, a única que serve as regiões Norte e Centro do país, que esperamos vir a ser de grande utilidade no fornecimento de modelos animais "tailor-made" a instituições públicas e privadas.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.

The faculty members have a major involvement in outreach activities, such as the Brain Awareness Week, among others. We also offer a number of singular curricular units and short courses on our areas of expertise to teachers, young researchers and health professionals. Of particular relevance is the hands on course on Essencial Molecular Biology, which twice a year attracts many students from abroad, and the Pain Medicine course, that provides medical doctors with the competence needed to practice pain medicine. We set up the National Observatory for Pain – NOPain, a not-for-profit organization devoted to gather information on the prevalence, prevention, diagnosis and treatment of pain from national and international sources. Finally, we installed a Mutant and Transgenic Animal Facility, the sole serving the north and central areas of the country, which we expect will be of great help in producing tailor made models to public and private research institutions.

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

Quanto aos vários cursos que oferecemos à comunidade, contamos com o testemunho do benefício que constituíram para a atividade profissional de todos os que os frequentaram. O Curso de Medicina da Dor está a preparar centenas de médicos para fornecerem cuidados de saúde a doentes com dor, contribuindo significativamente para o nível atingido nas clínicas de dor e unidades de dor em Portugal. Ao tomar a cargo a recolha dos indicadores do Plano Nacional de Luta Contra a Dor do Ministério da Saúde português, o Observatório Nacional da Dor fornece informação de elevada pertinência para a implementação de iniciativas de saúde pública que contrariem o impacto da dor no país. Finalmente, a Unidade de Animais Mutantes e Transgénicos é umas das apenas três instaladas em todo o país, a única a fornecer serviços à comunidade e a única situada fora da área de Lisboa.

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

As to the various courses we offer to community, we have the testimony from attenders on the benefit they take from them to their professional life. The Pain Medicine course is preparing hundreds of medical doctor to provide proper health assistance to patients in pain, with a major contribution to the standard that has been

reached by pain units and clinics in Portugal. By taking in hands the follow-up of the indicators of the National Plan for Pain Control of the Portuguese Ministry of Health, the National Observatory for Pain is providing important information for the raising of public health initiatives aimed at decreasing the deleterious impact of pain. Finally, the Mutant and Transgenic Animal Facility, is one of three installed in Portugal, the only one dedicated to provide services to community and the only one outside the Lisbon area.

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

A informação referente à UPorto e suas escolas, Faculdade de Medicina e ICBAS, é disponibilizada no SIGARRA (sistema integrado de informação da UPorto). Desta, a informação referente ao CE é atualizada anualmente pelo Programa, com o apoio do Departamento de Apoio à Investigação e Pós-Graduação da FMUP (daIPG), tal como a vertida na brochura dos programas de pós-graduação, disponibilizada on-line e em papel. O Programa tem o seu próprio website (<http://pdn.med.up.pt>) ligado ao sistema SIGARRA, com informação sobre a natureza, objetivos e estrutura do Programa, instruções a candidatos e anúncio de defesas de tese, publicações dos estudantes, seminários, cursos avançados, etc. A FMUP dispõe ainda do Gabinete de Comunicação e Imagem, que desempenha funções a nível da comunicação externa, assessoria de imprensa e imagem, e relações públicas, enquanto a UPorto realiza anualmente a Mostra da UP, que visa divulgar os CE ministrados na instituição e a sua atividade de investigação.

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

We rely on the University's Online Information System - SIGARRA - to pass information on the University of Porto and its Faculty of Medicine and ICBAS to the Community. The SIGARRA information concerning the Program is updated every year by the Program, with the support of the Department for Research and Graduate Studies of FMUP (daIPG), as is the online brochure that publicizes all FMUP graduate courses. The Program has its own website (<http://pdn.med.up.pt>) linked to SIGARRA, with general information on the nature, objectives and structure of the Program, instructions to candidates and events announcements such as theses defenses, publications by students, seminars, advanced courses, etc. FMUP also counts on the Image and Communication Office, that deals with information delivery, press assistance and public relations, while UPorto annually organizes the "Mostra da UP", which aims at announcing the courses available and research activities.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Percentage of foreign students enrolled in the study programme	14
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	30
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	33
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- 1. Excelência científica: Assenta em instituições de investigação de excelência, algumas, como o i3S, a figurar no topo na última avaliação da FCT. Os seus investigadores apresentam notável produção científica, com mais de 100 artigos publicados por ano em revistas com IF médio acima de 4 e ranking médio de 75%.*
- 2. Financiamento da actividade científica: Os seus grupos de investigação têm conseguido manter financiamento regular e suficiente por recurso a fontes diversificadas, com marcada contribuição de fundos internacionais.*
- 3. Implantação internacional: Tanto a estrutura do ano curricular (com UCs como "Rotações Laboratoriais" e "Cursos Avançados" e a possibilidade de creditar formação nas universidades internacionais parceiras), como o trabalho de preparação da tese são formatados de modo a educar os estudantes na importância de desenvolver colaborações e estabelecer redes com outros grupos de investigação. Para tal, conta com forte inserção em redes internacionais, com protocolo de dupla titulação com três universidades europeias e com um sem número de colaborações internacionais que sustentam a realização de teses com orientação partilhada.*

4. *Interinstitucionalidade: Recorre à participação de várias unidades orgânicas da UPorto e de diversas instituições nacionais e internacionais como forma de garantir formação em áreas das neurociências não contempladas na UPorto e de promover o cruzamento de conhecimentos e a multidisciplinaridade na atividade de investigação e na formação dos seus estudantes.*
5. *Equipa extensa e diferenciada: O corpo docente é extenso e diversificado no que respeita a interesses científicos e especialização tecnológica, com bom currículo pedagógico e científico e treinado na orientação de estudantes em estágio, mestrado, doutoramento e pós-doutoramento.*
6. *Formação Personalizada: A estrutura curricular do primeiro ano do CE (que no ramo “Neurociências Experimentais” contempla, em várias UCs, um vasto leque de conteúdos alternativos) faculta aos estudantes a possibilidade de desenharem o seu próprio currículo de acordo com a sua formação prévia e os seus interesses científicos.*
7. *Aprendizagem em ambiente de investigação: A formação curricular decorre em ambiente de investigação, no seio dos laboratórios dos grupos que participam no CE e em contacto permanente com os seus investigadores.*
8. *Infraestrutura: Dispõe de bons espaços para aulas e de laboratórios bem equipados. A equipa de docentes/investigadores recorre a técnicas e equipamentos de ponta que permitem o recurso à maioria das abordagens metodológicas em uso em neurociências.*
9. *Investigação de translação e investigação médica: Favorecida através da colaboração estreita com dois dos maiores e melhor qualificados centros hospitalares do país, o Centro Hospitalar de São João e o Centro Hospitalar do Porto, e pela oferta de especialização em “Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental”.*

8.1.1. Strengths

1. *Scientific excellence: The CE is based on excellent research institutions, i3S having deserved the top classification at the last FCT evaluation. The scientific output of the researchers involved is very good, with more than 100 publications per year in journals with average impact factor above 4 and average ranking of 75%.*
2. *Research funding: The research groups involved have managed to maintain sufficient and regular funding by diversifying granting sources, with marked contribution of international support.*
3. *International grounding: Both the curricular structure (with UCs such as “Lab Rotations” and “Advanced Courses” and the possibility to credit at the international university partners) and the development of the PhD thesis are designed as to educate students on the importance of establishing international collaborations and build up international research networks. For this, it counts on various research networks, a double degree agreement with another three European universities and a large number of international collaborators willing to co-supervise our students at their laboratories.*
4. *Multi-institution basis: It counts on the participation of various UPorto schools, as well as other national and international institutions as a way to include neuroscience domains that are not treated at UPorto and to promote interdisciplinary crosstalk during students education and research activity.*
5. *An extensive and specialized team: The faculty, chiefly composed by PhDs, is extensive and diversified as to scientific interests and technological specialization, with good pedagogic and scientific curriculum and trained in students’ supervision at master, doctor and post-doctoral level.*
6. *Tailor-made students’ education: The curricular structure of the first year, by offering a number of options, in particular as alternative contents in various UCs of the “Experimental Branch”, provides students the possibility of designing their own curriculum according to their previous education and scientific interests.*
7. *Learning within research environment: The 1st year curricular education takes place in research environment, inside the laboratories of the CE research groups and in permanent contact with their investigators.*
8. *Infrastructure: It takes place in high standard class rooms and well equipped laboratories. The research team masters sophisticated technics and makes available update equipment, covering most methodologic approaches in use in neuroscience.*
9. *Translational research and medical research: Favored by the collaboration of two of the best qualified Portuguese hospital centers, Centro Hospitalar de São João and Centro Hospitalar do Porto, and through the option of specialization in “Clinical Neuroscience, Neuropsychiatry and Mental Health”*

8.1.2. Pontos fracos

A maior parte das limitações decorre das dificuldades financeiras do país e, em concreto, das universidades e do sistema de investigação, que impedem as instituições de desenvolver estratégias de desenvolvimento da pós-graduação. Entre elas realço:

1. *Dificuldade de acesso a bolsas de doutoramento: A estratégia da FCT de alocar um pequeno número de bolsas de doutoramento a um número limitado de CEs não garante por si só o funcionamento dos programas financiados e limita de forma dramática a atribuição de bolsas individuais. Até à implementação desta política de financiamento, o CE tinha perto de 100% de sucesso na candidatura a bolsas individuais, enquanto agora se vê limitado a um número muito reduzido, o que condiciona não apenas a permanência dos estudantes no CE, mas também o número e a tipologia dos candidatos. Esta situação é agravada pela falta de apoio financeiro institucional, através da criação, por exemplo, de um pacote de bolsas de doutoramento e respectiva regulamentação.*
2. *Limitado financiamento para funcionamento do CE: O financiamento institucional é garantido apenas pelas propinas dos respectivos estudantes, sujeitas a um overhead de 40%.*
3. *Criação de valor acrescentado: Não obstante a vontade das instituições de saúde afetas ao CE em promover a investigação médica, as atuais exigências de trabalho dificultam a participação da classe médica na*

investigação, com consequente dificuldade em traduzir resultados científicos na prática clínica. Mesmo assim, o ramo “Neurociências Experimentais” continua a receber candidatos médicos, enquanto o ramo “Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental”, que só aceita candidatos com formação médica, tem tido em cada edição todas as vagas preenchidas.

4. Formação curricular em neurociência cognitiva e investigação em humanos: A estrutura curricular, desenhada com base nos interesses científicos dos grupos da UPorto que participam no CE, aborda estas áreas superficialmente. A grande procura por estudantes com formação em Psicologia pode, no entanto, justificar o seu reforço através da incorporação de docentes de outras universidades do país e do estrangeiro. Mais uma vez, os constrangimentos financeiros representam uma séria limitação a qualquer evolução neste sentido.

5. Falta de secretariado dedicado: O secretariado disponível (2 elementos) serve também todo o Departamento que dá apoio administrativo ao CE (Departamento de Biologia Experimental da FMUP), que integra mais de 80 elementos e 4 grupos de investigação, assegura 10 unidades curriculares obrigatórias e 9 unidades curriculares optativas do Mestrado Integrado em Medicina, e ainda dirige 2 mestrados e 2 cursos de pós-graduação. O resultado é a sobrecarga de docentes/investigadores com atividades administrativas, insuficiente comunicação com estudantes, docentes e orientadores, e deficiente implementação de práticas que promovam a interação de estudantes e docentes nos anos de preparação da tese de doutoramento.

8.1.2. Weaknesses

Most limitations are the result of the financing difficulties of the country, namely the funding of universities and research units, which prevent institutions from developing strategies aimed to develop post-graduate education. Among them I would underlie the following:

1. Difficult access to PhD grants: The newly applied FCT strategy, which allocates a small number of PhD grants to a limited number of PhD programs, does not guarantee by itself the functioning of those programs and dramatically diminishes the number of grants to be attributed on an individual basis. Till its implementation, the CE had almost 100% success in individual PhD applications, while now this value dropped abruptly, leading students to abandon the program, limiting the number of candidates and altering their profile. This situation is worsened by the lack of institutional support through, for example, the establishment of a PhD granting pack and respective regulation.

2. Limited operational funding: Institutional funding is based solely on student fees reduced by 40% overheads.

3. Creation of added value: Although health institutions working with the CE are willing to promote medical research, health assistance is nowadays too demanding to allow medical doctors to dedicate part of their time to scientific investigation, which affects our capacity to translate results to clinical practice. Even so, the “Experimental Neuroscience” branch keeps receiving medical doctors as students, while the “Clinical Neuroscience, Neuropsychiatry and Mental Health” branch, which only accepts students with medical education, is filling all its vacancies.

4. Education in cognitive neuroscience and human research: The CE curricular structure, designed upon the scientific interests of the research groups participating in the CE, approaches these areas superficially. Nonetheless, the interest in the program of students with psychology background may justify their reinforcement through the collaboration of scientists from other national and international universities. Once again, the financial constraints are a serious limitation to any evolvement in this direction.

5. Lack of dedicated secretariat: The CE counts on two secretaries that also serve the entire department where it is administered, which has more than 80 people and 4 research groups, and is in charge of 10 compulsory and 9 optional curricular units of the medical course together with 2 masters and 2 post-graduate courses. As a result, the faculty is overwhelmed with administrative work, and the communicating mechanisms between students, faculty and supervisors are deficient particularly during the development of the thesis project.

8.1.3. Oportunidades

1. Ligação física aos melhores centros hospitalares do país: As duas escolas de Medicina da Universidade do Porto que suportam o CE exercem a sua atividade em íntima colaboração com o Centro Hospitalar de São João e o Centro Hospitalar do Porto, ambos com notável preocupação científica e demonstrado empenho em desenvolver no seu seio atividade de investigação. São inúmeros os médicos de ambas as instituições que participam no CE e com ele colaboram, nomeadamente na orientação de estudantes que pretendem desenvolver investigação clínica. Um dos grandes desafios que o CE depara no momento é o desenvolvimento com estas instituições de projetos de investigação que agreguem investigadores dos setores básico e clínico por forma a potenciar a investigação de translação.

2. Proximidade física do i3S: A construção do edifício do i3S no campus da Asprela e consequente aproximação à Faculdade de Medicina e Hospital de São João são um fator facilitador da interação das três instituições que importa rentabilizar.

3. Crescente ligação à indústria: Embora de forma incipiente, a indústria, em particular a indústria farmacêutica, tem demonstrado abertura e interesse em colaborar com o CE, em particular no que respeita a financiamento de projetos de investigação dos estudantes. São já vários os estudantes que usufruíram deste tipo de suporte financeiro e algumas as empresas que se disponibilizaram para o fazer. Impõe-se agora o reforço desta estratégia, não apenas pela relevância do contributo financeiro, mas também para conseguir, por esta via, ampliar a capacidade de produção de valor acrescentado.

4. Relacionamento internacional: Fruto do vigor científico dos investigadores que integram o CE, tem sido excelente a abertura de instituições internacionais para receber os nossos estudantes, tanto em rotações laboratoriais como na preparação da tese de doutoramento. Se, por um lado, se impõe continuar a estimular os

nosso estudantes a desenvolver a sua atividade de investigação em parceria com os nossos colaboradores no estrangeiro, importa, por outro, rentabilizar esta situação em candidaturas a financiamento internacional, nomeadamente através do Programa Marie Curie, entre outros.

5. Alargamento do CE às Ciências Humanas e Sociais: A grande procura do Programa por candidatos interessados neste domínio das neurociências poderá justificar a criação de um ramo específico nesta área. Esta questão, que passaria sempre pela agregação de outras instituições de investigação, deverá merecer avaliação estratégica e financeira em futuro próximo.

8.1.3. Opportunities

1. Physical connection with the best hospital centres of the country: The two UPorto medical scholls that support the CE operate in close collaboration with the Centro Hospitalar de São João and the Centro Hospitalar do Porto, both with remarkable scientific concerns and eager to develop scientific research. Numerous medical doctors of both institutions participate in the CE as teachers and/or supervisors of students willing to develop clinical research. One of the big challenges we face is to promote, with both institutions, research projects that link basic and clinical investigators as a way to foster translational research.

2. Physical Proximity of the i3S: i3S is now moving to its new building, in the Asprela campus, which stands particularly close to the Faculty of Medicine and the Hospital de São João, thus facilitating the interaction between the three institutions. Effort should be put on promoting such interaction.

3. Growing association with industry: Although still incipient, industry, in particular pharmaceutical industry, is demonstrating interest in collaborating with the CE, in particular in funding the research projects of our students. Several students receive or have received this sort of support and few companies are already collaborating. It is now imperative to reinforce this strategy, not only because of the financial contribution it represents, but also to develop the CE capacity to create added value.

4. International connections: Due to the high scientific quality of the CE researchers and the international connections they establish, it has been easy to find laboratories willing to receive our students in lab rotation or during PhD thesis preparation. If, on one hand, it is important to keep motivating students to perform their thesis in collaboration with our international partners, it is also necessary to take advantage of this very favorable situation to apply to international funding, namely the Mari Curie program, among others.

5. Integration of human and social neurosciences in the CE: Considering the significant number of candidates with a particular interest in these neuroscience domains, it may be reasonable to incorporate in the CE a branch specifically dedicated to these areas. This would however imply the collaboration with other research institutions and need to be carefully considered in strategic and financial terms.

8.1.4. Constrangimentos

1. Limitação de recursos humanos: As circunstâncias financeiras em que nos encontramos não só determinam a escassez de pessoal administrativo, que, a manter-se, desviará significativamente docentes e investigadores daquilo que deve ser a sua atividade principal, mas, e muito particularmente, levam ao esvaziamento e envelhecimento do corpo de docentes e investigadores. Não apenas é difícil recrutar investigadores que queiram trabalhar nestas condições e venham a ser contratados, como a redução de pessoal das instituições universitárias afeta indiscriminadamente os mais novos, muitas vezes sem recurso a critérios científicos.

2. Financiamento da atividade de investigação: Apesar de termos conseguido manter um nível de financiamento adequado, é por todos sentida a ameaça de que este cenário se transforme dramaticamente em futuro próximo. O financiamento do trabalho de investigação dos estudantes de doutoramento padece ainda da falta de alinhamento entre o financiamento de projetos e a duração do seu trabalho. Além disso, com a crescente implementação de projetos de investigação de curta duração, dificilmente um orientador pode garantir financiamento para os três anos de duração do trabalho de tese. Enquanto as bolsas de doutoramento não tiverem anexado financiamento para o projeto de investigação, ou os estudantes de doutoramento não tiverem as suas bolsas atribuídas através de projectos de investigação, dificilmente se poderá contornar esta dificuldade.

3.Reduzida procura de cursos de doutoramento: A redução do número de candidatos a doutoramento é já patente, e deve-se não só ao reduzido número de bolsas disponíveis (nos programas e individualmente), mas também às difíceis condições financeiras e à falta de perspetivas profissionais para investigadores.

4. No plano de estudos em vigor apresentam-se unidades curriculares de outros Ciclos de Estudos de outras unidades orgânicas. Não obstante ao facto destas UC's terem sido avaliadas no âmbito dos CE a que pertencem, algumas delas já não estão em funcionamento pelo que se optou por não as inserir na secção 4 deste Guião. No entanto, na proposta de reestruturação curricular apresentamos as fichas das UC's que são relevantes para os estudantes deste CE, devidamente preenchidas.

8.1.4. Threats

1. Shortage of human resources: The current financial conditions result not only in the scarcity of administrative personnel, which, if sustained, may seriously compromise the teaching and research activity, but also, and more important, to the progressive emptying and aging of the faculty. On one side, it is particularly hard to find people willing to work in the present conditions and get them a position, whereas, on the other hand, personnel reduction at the universities is affecting the youngest and very often more promising elements, with no scientific criteria behind.

2. Research funding: Although we have managed to maintain adequate research funding, we all feel threatened by the high probability of seeing this scenery changing in the near future. Also, the financial support of the PhD

students' projects suffers from the lack of alinement between research projects funding and the duration of thesis preparation. Furthermore, with the growing implementation of short, one year projects, it is hard for a supervisor to guarantee funding for the three years duration of the thesis work. As far as PhD grants do not have connected research funding or PhD students cannot count on grants supported by research projects, it will be difficult to overcome this problem.

3. Decrease in PhD candidates' number: We are facing a marked reduction in the number of applicants to PhD programs, due not only to the short number of grants available (within programs and individually), but also to the adverse financial condition and the lack of professional perspectives for researchers.

4. The present study plan has curricular units from other studies cycles of other organic units. These curricular units had been evaluating under the CE which they belong. Some of them aren't functioning so we didn't present these curricular unit's file in the section 4. However, the curriculum restructuring proposal present all curricular unit's file relevant to the students of this CE, duly completed.

9. Proposta de ações de melhoria

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

1. Dificuldade de acesso a bolsas de doutoramento: Estão a ser envidados todos os esforços no sentido de conseguir o financiamento de pelo menos alguns estudantes. Decorre, neste momento, candidatura através do Programa NORTE 2020 da CCDR-N. Foram encetadas diligências no sentido de obter financiamento institucional (UPorto, i3S) para algumas bolsas de doutoramento. Iniciaram-se contactos com algumas fundações ligadas à indústria farmacêutica no sentido de avaliar a disponibilidade para suportar algumas bolsas dirigidas a domínios específicos das neurociências. Será submetida candidatura ao Programa Marie Curie com a colaboração de instituições internacionais com as quais já mantemos colaboração.

9.1.1. Improvement measure

1. Difficult access to PhD grants: We are making all possible efforts to get funding for at least a few students. An application to PhD programs' funding through NORTE 2020, CCDR-N, is currently under appreciation. We are negotiating with the CE hosting institutions the funding of a few PhD grants. Contacts were made with a few pharmaceutical industry foundations to evaluate the possibility of getting support to PhD grants on subjects of their interest. An application to the Marie Curie Program will be submitted at the next call.

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

1. Alta - Dificuldade de acesso a bolsas de doutoramento: A implementar (eventualmente) em 2016 e a funcionar até 2018

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

1. High - Difficult access to PhD grants: to implement (eventually) through 2016-2018

9.1.3. Indicadores de implementação

1. Dificuldade de acesso a bolsas de doutoramento: Sem qualquer tipo de garantia, esperamos que o CE tenha condições para atribuir uma bolsa de 3 anos, durante 3 anos consecutivos, já a partir do próximo ano lectivo (2016/2017). Contamos também poder disponibilizar por essa altura duas bolsas provenientes da indústria, e ainda apresentar candidatura ao programa Marie Curie no próximo concurso.

9.1.3. Implementation indicators

1. Difficult access to PhD grants: Although without any sort of guaranty, we hope to be able to attribute one 3 years PhD Grant for three consecutive years, from 2016/2017 on. We also hope to be able to provide, by the same time, two grants from the industry, and to apply to the Marie Curie Program at the next call.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

2. Limitado financiamento para funcionamento do Programa: Encontra-se em negociação a redução do valor de overheads nos cursos de neurociências administrados no Departamento de Biologia Experimental da FMUP (Doutoramento em Neurociências, Mestrado em Neurobiologia). A candidatura ao programa NORTE 2020, bem como a candidatura ao programa Marie Curie, a submeter no próximo concurso, deverá contemplar também este aspeto.

9.1.1. Improvement measure

2. Limited operational funding: We are negotiating a reduction to 20% of the overheads applied to the neuroscience courses administered in the Department of Experimental Biology (Doctoral Program in Neuroscience and Master in Neurobiology). The applications to NORTE 2020 Program and to the Marie Curie Program are expected to also cover this aspect.

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

2. Média - Limitado financiamento para funcionamento do CE: A implementar (eventualmente) em 2016

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

2. Medium - Limited operational funding: to implement (eventually) at 2016

9.1.3. Indicadores de implementação

2. Limitado financiamento para funcionamento do CE: Redução de overheads do Programa Doutoral em Neurociências e do Mestrado em Neurobiologia de 40% para 20% a partir de Janeiro de 2016; Obtenção de financiamento através do programa NORTE 2020 no início de 2016. Candidatura ao programa Marie Curie no próximo concurso.

9.1.3. Implementation indicators

2. Limited operational funding: Reduction from 40% to 20% of the overheads of the PhD Program in Neuroscience and the Master in Neurobiology from January 2016 on. Funding from NORTE 2020 at the beginning of 2016. Application to the Marie Curie Program at the next call.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

3. Criação de valor acrescentado: A FMUP está munida de um Laboratório de Apoio à Investigação em Medicina Molecular (LAIMM) que se tem constituído em apoio precioso a alguns dos nossos estudantes médicos. Importa que, contra a corrente de dispensa de pessoal, seja garantido o seu funcionamento no futuro, o que tem sido alvo de diversas intervenções do Diretor do CE. Será também considerada a eventualidade de desenvolver algumas das teses do Mestrado em Neurobiologia em temas complementares de projetos clínicos de doutoramento em curso.

9.1.1. Improvement measure

3. Creation of added value: The LAIMM (Laboratory for the Support of Molecular Medical Research) is operating at FMUP and has proved to be an invaluable support to the medical doctors attending the CE. It is indispensable that, against the actual tendency to reduce personnel, it keeps operating, which has determined several interventions of the CE director. The possibility of performing a few of the master theses in Neurobiology in subjects that complement some clinical research PhD projects.

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

3. Média - Criação de valor acrescentado: LAIMM – A implementar (eventualmente) no início de 2016; Projetos de tese do Mestrado em Neurobiologia – A implementar (eventualmente) no final de 2016.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

3. Medium – Creation of added value: LAIMM - to implement (eventually) at the beginning of 2016; Theses projects of the Master in Neurobiology - to implement (eventually) at the end of 2016

9.1.3. Indicadores de implementação

3. Criação de valor acrescentado: Manutenção em funcionamento de estruturas de apoio à investigação de médicos, tais como o LAIMM (Laboratório de Apoio à Investigação em Medicina Molecular), da FMUP. O desenho de duas teses de Mestrado em Neurobiologia que complementem projectos de doutoramento de natureza clínica.

9.1.3. Implementation indicators

3. Creation of added value: Keep on functioning of the institutional structures that support medical research, such as the LAIMM (Laboratory for Support of Molecular Medical Research), at FMUP. The design of two theses in the Master in Neurobiology that complement PhD clinical theses.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

4. Formação curricular em neurociência cognitiva e investigação em humanos: A formação curricular em ciências cognitivas foi já ligeiramente alargada através da introdução de um novo módulo opcional na unidade curricular “Neurobiologia Funcional”. Iremos, mesmo assim, tentar reformular/alargar a formação nesse domínio do conhecimento avaliando a possibilidade de incluir investigadores de outras instituições. Iniciaremos também contactos formais com a Faculdade de Psicologia no sentido de avaliar a viabilidade e impacto da criação da especialização em “Neurociências Cognitivas e Sociais” no seio do CE.

9.1.1. Improvement measure

4. Education in cognitive neuroscience and human research: Curricular education in cognitive sciences was already slightly enlarged through the introduction of a new module in the curricular unit “Functional Neurobiology). Even so, we will try to reformulate/enlarge the curriculum on these domains by evaluating the possibility of including researchers from other institutions. We will also start formal contacts with the School of Psychology of UPorto to weigh the viability and impact of the creation of the branch “Cognitive and Social Neurosciences” within the CE.

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

4. Média - Formação curricular em neurociência cognitiva e investigação em humanos: Reformulação do conteúdo programático da UC “Neurobiologia Funcional” – a implementar (eventualmente) em 2016/2017; Especialização em Neurociências Cognitivas e Sociais - A implementar (eventualmente) em 2017/2018.

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

4. Medium – Education in cognitive neuroscience and human research: Reformulation of the contents of the UN “Functional Neurobiology - to implement (eventually) at 2016/2017. Branch in Cognitive and Social Neurosciences - to implement (eventually) at 2017/2018

9.1.3. Indicadores de implementação

4. Formação curricular em neurociência cognitiva e investigação em humanos: Reformulação do conteúdo curricular de algumas UCs mediante a participação de novos docentes de outras instituições. Início do estudo de viabilidade e impacto da criação da especialização em “Neurociências Cognitivas e Sociais” no CE.

9.1.3. Implementation indicators

4. Education in cognitive neuroscience and human research: Reformulation of the content of some UCs through the participation of new researchers from other institutions. Beginning of the study of viability and impact of the inclusion of the branch “Cognitive and Social Neuroscience” in the CE.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

5. Falta de secretariado dedicado: De momento, não parece haver outra solução que não seja a obtenção de financiamento através da candidatura apresentada ao programa NORTE 2020 e da candidatura a submeter ao Programa Marie Curie.

9.1.1. Improvement measure

5. Lack of dedicated secretariat: At the moment, the only possible solution is the availability of operating funding from either the NORTE 2020 Program or the Marie Curie Program.

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

5. Média - Falta de secretariado dedicado: A implementar (eventualmente) em 2016

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

5. Medium - 5. Lack of dedicated secretariat: to implement (eventually) at 2016

9.1.3. Indicadores de implementação

5. Falta de secretariado dedicado: Obtenção de financiamento através do programa NORTE 2020 no início de 2016. Candidatura ao programa Marie Curie no próximo concurso

9.1.3. Implementation indicators

5. Lack of dedicated secretariat: Funding from NORTE 2020 at the beginning of 2016. Application to the next Marie Curie call.

10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

No novo Plano de Estudos, a UC "Tese" (2º, 3º e 4º ano) passa a pesar 156 ECTS, para dar lugar, no mesmo período, à UC "Escrita Científica". Esta UC, de 24 ECTS, asseguraria ao estudante as competências necessárias para a publicação de artigos científicos. Enquanto atividade fundamental do investigador, a FMUP e o Programa exigem ao estudante esta preparação, limitando a requisição de provas aos que tenham publicado os resultados da tese em pelo menos 2 artigos. Na especialidade "Neurociências Experimentais" foi criada a UC de 3 créditos "Bioestatística" e reduzido para 9 o nº de créditos da UC "Rotações Laboratoriais". Tal traduz-se na criação de uma nova área científica obrigatória com o peso de 1,3%. Foi reforçado o ensino prático na UC "Fundamentos e Métodos da Biologia Molecular". Foi corrigido o nº de horas de contacto nas UCs em que se excedia os valores regulamentados. A lista de áreas optativas foi substituída por "qualquer área da UP".

10.1.1. Synthesis of the intended changes

In the new study plan, the UC "Thesis" (2nd, 3rd and 4th year) starts to weigh 156 ECTS, to make room in the same period, the UC "Scientific Writing". This course of 24 ECTS, ensure the student the necessary skills for the publication of scientific articles. As a key activity of the investigator, the FMUP and the Program require the student to this preparation, limiting the request of evidence to those who have published the thesis results in at least two articles. In specialty "Experimental Neuroscience" was created UC 3 credits "Biostatistics" and reduced to nine the number of UC credits "Laboratory Rotations". This translates into the creation of a new mandatory scientific field with the weight of 1.3%. Practical teaching was reinforced at UC "Fundamentals and Methods of Molecular Biology". It corrected the number of contact hours in the protected areas in which they exceeded the regulated values. The list of optional areas has been replaced by "any area of UP".

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

Mapa Especialidade em Neurociências Experimentais

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Neurociências

10.1.2.1. Study programme:

Neurosciences

10.1.2.2. Grau:

Doutor

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

Especialidade em Neurociências Experimentais

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

Specialization in Neuroscience Experimental

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Neurociências/ Neuroscience	NC	228	0
Biologia Molecular/ Molecular biology	BIOLMOL	3	0
Estatística/ Statistic	ESTT	3	0
Qualquer área científica da UPorto / Any scientific			

area of U Port	QACUP	0	6
(4 Items)		234	6

Mapa Especialidade em Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Neurociências

10.1.2.1. Study programme:

Neurosciences

10.1.2.2. Grau:

Doutor

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

Especialidade em Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental

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

Specialization in Clinical Neuroscience, Neuropsychiatry and Mental Health

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Neurociências Clínicas/ Clinical Neuroscience	NCCLIN	228	0
Antropologia/ Anthropology	ANTR	3	0
Neurociências/ Neuroscience	NC	6	0
Qualquer área científica da UPorto (ao nível do 3º ciclo)/ Any scientific area of U Porto (3rd cycle level)	QACUP	0	3
(4 Items)		237	3

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII - Especialidade em Neurociências Experimentais - 1º Ano

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Neurociências

10.2.1. Study programme:

Neurosciences

10.2.2. Grau:

Doutor

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

Especialidade em Neurociências Experimentais

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

Specialization in Neuroscience Experimental

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

1st Year

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Ética em Neurociências / Ethics in Neuroscience	NC	Modular	81	T-14	3	-
Farmacologia da Transmissão Sináptica / Pharmacology of Synaptic transmission	NC	Modular	81	T-14	3	-
Fundamentos e Métodos de Biologia Molecular / Fundamentals and Methods of Molecular Biology	BIOLMOL	Modular	81	T-6; PL-7; S-1	3	CHT
Neurobiologia Celular e do Desenvolvimento/Cellular and Developmental Neurobiology	NC	Modular	81	T-11; PL-3	3	-
Anatomia do Sistema Nervoso Central e Periférico / Anatomy of the Peripheral and Central Nervous System	NC	Modular	81	T-9; PL-5	3	-
Neurobiologia funcional / Functional neurobiology	NC	Modular	162	T-22; PL-6	6	-
Abordagens Metodológicas em Neurociências / Methods in Neuroscience	NC	Modular	162	TP-6; PL-34	6	-
Bioestatística/ Biostatistics	ESTT	Modular	81	TP-20	3	N
Seminários / Seminars	NC	Modular	81	O-14	3	CH
Cursos avançados/Advanced courses	NC	Modular	162	O-27	6	-
Rotações Laboratoriais / Lab Rotations	NC	Modular	243	E-60	9	CR, CH
Projeto de Tese / Thesis Project	NC	Modular	162	OT-28	6	-
Opção de Formação complementar em neurociências / Option complementary neuroscience	QACUP	Semestral	162	Depende da uc escolhida	6	Optativa AC, ver Quadro seguinte para sugestões

(13 Items)**Mapa XII - Especialidade em Neurociências Experimentais/ Opção de Formação complementar em neurociências - 1.º Ano****10.2.1. Ciclo de Estudos:***Neurociências***10.2.1. Study programme:***Neurosciences***10.2.2. Grau:***Doutor***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Especialidade em Neurociências Experimentais/ Opção de Formação complementar em neurociências***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialization in Neuroscience Experimental/ Option complementary neuroscience***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1.º Ano***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Year***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Qualquer unidade curricular de 3º Ciclo da UP/Any Curricular Unit of UP (3rd Cycle level)	QACUP	Semestral	162	Depende da uc escolhida	6	Optativa AC, CR
Métodos Avançados de Modelação e Simulação / Advanced Methods of Modeling and Simulation	CTP	Semestral	162	T-42	6	Optativa N
Modelação em Engenharia Biomédica / Modeling in Biomedical Engineering	EB	Semestral	162	T-42;PL-28	6	Optativa N
Robótica Inteligente / Intelligent Robotics	SI	Semestral	162	T-42	6	Optativa N
Neuroengenharia /Neuroengineering	EB	Semestral	162	T-28; PL-28	6	Optativa N
Processamento de Sinais Fisiológicos /Physiological Signal Processing	EB	Semestral	162	T-42; PL-28	6	Optativa N
Análise de Imagem Biomédica /Biomedical Imaging Analysis	EB	Semestral	162	T-42; PL-42	6	Optativa N
Introdução ao Empreendedorismo / Introduction to Entrepreneurship	IEMP	Semestral	162	T-42	6	Optativa N

(8 Items)

Mapa XII - Especialidade em Neurociências Experimentais - 2.º, 3.º e 4.º Anos

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Neurociências

10.2.1. Study programme:

Neurosciences

10.2.2. Grau:

Doutor

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

Especialidade em Neurociências Experimentais

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

Specialization in Neuroscience Experimental

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2.º, 3.º e 4.º Anos

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd, 3rd, 4th Years

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Escrita Científica/Scientific Writing	NC	Plurianual	648	TP-18; OT:96	24	N
Tese / Thesis	NC	Plurianual	4212	OT-840	156	CR, CH

(2 Items)

Mapa XII - Especialidade em Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental - 1.º Ano

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Neurociências**10.2.1. Study programme:***Neurosciences***10.2.2. Grau:***Doutor***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Especialidade em Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialization in Clinical Neuroscience, Neuropsychiatry and Mental Health***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***1.º Ano***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st Year***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS /	Observações / Observations (5)
Métodos de Estudo em Neuroimagiologia e Correlações Estrutura-função em Neurociências Clínicas	NCCLIN	Modular	81	TP-10	3	-
Antropologia, Direito e Neurociências Clínicas/ Anthropology, Law and Clinical Neurosciences	ANTR	Modular	81	TP-14	3	-
Investigação em Neurociências Clínicas/ Research in Clinical Neurosciences	NCCLIN	Modular	405	TP-71	15	CH
Projetos e consórcios internacionais em neurociências clínicas / International projects and consortia in clinical neuroscience	NCCLIN	Modular	81	TP-10	3	-
Epigenética na Doença Psiquiátrica / Epigenetic in Psychiatric Disorders	NCCLIN	Modular	81	TP-14	3	-
Psiconeuroimunologia / Psychoneuroimmunology	NCCLIN	Modular	81	TP-10	3	-
Medicina do Sono / Sleep Medicine	NCCLIN	Modular	81	TP-10	3	-
Neurocirurgia / Neurosurgery	NCCLIN	Modular	81	TP-10	3	-
Neurologia / Neurology	NCCLIN	Modular	81	TP-14	3	CH
Psicologia Médica / Medical Psychology	NCCLIN	Modular	81	TP-10	3	-
Psiquiatria e Saúde Mental / Psychiatry and Mental Health	NCCLIN	Modular	81	TP-14	3	CH
Opção UPorto / UPorto Optional	QACUP	Semestral	81	Depende da uc escolhida	3	Optativa DEN
Projeto de Tese / Thesis Project	NCCLIN	Modular	162	OT-28	6	-
Ética em Neurociências / Ethics in Neuroscience	NC	Modular	81	T-14	3	-
Farmacologia da Transmissão Sináptica / Pharmacology of Synaptic transmission	NC	Modular	81	T-14	3	-

(15 Items)**Mapa XII - Especialidade em Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental - 2.º, 3.º e 4.º Anos****10.2.1. Ciclo de Estudos:***Neurociências***10.2.1. Study programme:***Neurosciences*

10.2.2. Grau:*Doutor***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***Especialidade em Neurociências Clínicas, Neuropsiquiatria e Saúde Mental***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***Specialization in Clinical Neuroscience, Neuropsychiatry and Mental Health***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2.º, 3.º e 4.º Anos***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd, 3rd, 4th Years***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Escrita Científica/Scientific Writing	NCCLIN	Plurianual	648	TP-18;OT-96	24	N
Tese / Thesis (2 Items)	NCCLIN	Plurianual	4212	OT-840	156	CR, CH

10.3. Fichas curriculares dos docentes**Mapa XIII - Hélder José Martins Maiato****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Hélder José Martins Maiato***10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***10.3.4. Categoria:***Professor Auxiliar convidado ou equivalente***10.3.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***20***10.3.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa XIII - Rui Manuel Cerqueira Magalhães****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rui Manuel Cerqueira Magalhães***10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar*

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

10.3.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa XIII - Ingrid Anna Sofia Olsson

10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ingrid Anna Sofia Olsson

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

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

10.3.4. Categoria:
Professor Associado ou equivalente

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

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

Mapa XIII - Ana Maria Rodrigues de Sousa Faria Mendonça

10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Maria Rodrigues de Sousa Faria Mendonça

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

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

10.3.4. Categoria:
Professor Associado ou equivalente

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

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

Mapa XIII - Aníbal João de Sousa Ferreira

10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Aníbal João de Sousa Ferreira

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Engenharia

10.3.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

10.3.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa XIII - Armando Jorge Miranda de Sousa

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

Armando Jorge Miranda de Sousa

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Engenharia

10.3.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

10.3.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa XIII - Aurélio Joaquim de Castro Campilho

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

Aurélio Joaquim de Castro Campilho

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Engenharia

10.3.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

10.3.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa XIII - João José da Cunha e Silva Pinto Ferreira**10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João José da Cunha e Silva Pinto Ferreira

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Engenharia

10.3.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

10.3.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa XIII - João Paulo Trigueiros da Silva Cunha**10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Paulo Trigueiros da Silva Cunha

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Engenharia

10.3.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

10.3.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa XIII - José Domingues da Silva Santos**10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Domingues da Silva Santos

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Engenharia

10.3.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

10.3.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa XIII - Maria Alexandra Neves Soares dos Reis Torgal Lobo Xavier****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Alexandra Neves Soares dos Reis Torgal Lobo Xavier***10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Engenharia***10.3.4. Categoria:***Assistente convidado ou equivalente***10.3.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***21,4***10.3.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa XIII - Maria Luísa Ferreira dos Santos Bastos****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Luísa Ferreira dos Santos Bastos***10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Engenharia***10.3.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***10.3.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***10,7***10.3.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa XIII - Rosaldo José Fernandes Rossetti****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rosaldo José Fernandes Rossetti***10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Engenharia***10.3.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente*

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

100

10.3.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)****Mapa XIV - Escrita Científica/Scientific Writing****10.4.1.1. Unidade curricular:***Escrita Científica/Scientific Writing***10.4.1.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Deolinda Lima – 176 OT (4 est)***10.4.1.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***Anna Olson – 10 TP**Hélder Maiato – 8 TP**Ana Paula Pêgo – 144 OT(2)**António Albino Teixeira -80 OT (2)**António Bastos Leite–64OT(2)**António Macedo–80OT(2)**Carlos Reguenga–96OT(1)**Conceição Calhau–64OT(2)**Daniela Seixas–32OT(1)**David Carvalho–48OT(1)**Dora Pinho–48OT(1)**Dulce Madeira–144OT(2)**Elsa Azevedo–240OT(3)**Fani Neto–96OT(2est)**Filipe Monteiro–48OT(1)**Hercília Guimarães–32OT(1)**Irene Carvalho–48OT(1)**Isabel Cardoso–96OT(1)**Isaura Tavares–144OT(3)**João Marques Teixeira–80OT(2)**Jorge Spratley–32OT(1)**José Castro Lopes–48OT(1)**José Luís Almeida–48OT(1)**Manuel Esteves–48OT(1)**Margarida Braga–192OT(6)**Maria Carolina Garrett–432OT(6)**Maria Isabel Martins–48OT(1)**Meriem Lamghari–96OT(1)**Miguel Bragança–48OT(1)**Nikolay Lukoyanov–144OT(3)**Paulo Andrade–96OT**Paulo Correia de Sá–48OT(1)**Raquel Soares–32OT(1)**Rui Coelho–384OT(9)**Rui Mota Cardoso–32OT(1)**Rui Vaz–336OT(4est)**Sara Cavaco–144OT(3)**Vasco Galhardo–48OT(1)**(equalquerdocentededoutoradoenquantopotencialorientador/coorientador)***10.4.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

O estudante deverá ser capaz de escrever artigos científicos e os publicar em revistas de qualidade. Mais concretamente, deverá aprender a:- Extrair a mensagem central do trabalho e focá-la devidamente no título e ao longo do artigo.

-Escolher a revista mais adequada.

-Fazer a descrição sintética e ordenada dos conhecimentos que justificam o trabalho.

-Apresentar os resultados de forma clara e sucinta, e resumi-los/ilustrá-los em quadros e figuras.

-Descrever as metodologias, procedimentos, materiais e reagentes utilizados de modo a permitir a reprodução

do trabalho por outros.

-Discutir o significado dos resultados face a trabalhos científicos relacionados.

-Formular conclusões e hipóteses a partir do trabalho realizado.

-Construir um artigo em ambiente de equipa.

-Valorar a equipa no “authorship” e reconhecer a colaboração de terceiros.

-Analisar criticamente os comentários dos revisores e proceder de modo adequado. Elaborar de forma objetiva e persuasiva a resposta aos revisores.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Student should be capable of properly writing a scientific paper and get it published in a good scientific journal.

More specifically, he/she will learn to:

-Extract the central message from the work and clearly express it in the title and along the paper.

-Choose the more adequate journal.

-Make a synthetic and comprehensive description of previous data that justify the work.

-Present the results in a clear and concise manner, adequately summarized and illustrated in tables and figures.

-Describe methods and procedures, reagents and materials as to allow others to perform the same experiments.

-Discuss the meaning of own results in view of related scientific findings.

-Formulate conclusions and hypothesis from the work performed.

-Work within a team to conceptually build the paper

-Properly value participants in the authorship and acknowledge others' contribution.

-Critically analyze referees comments and adequately proceed. Answer the referees in an objective and persuasive way

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Dos resultados de investigação até à escrita de artigos científicos

Preparação do abstract

Publicação e peer-review na perspetiva do editor

Introdução, preparação e discussão da peer-review

Comunicação com o editor – a perspetiva do investigador

Preparação da carta de rosto

Escrita de um projeto de investigação (facultativo)

Preparação, submissão, discussão da peer-review e resubmissão dos artigos da tese de doutoramento

10.4.1.5. Syllabus:

From research results to paper

Abstract preparation

Publication and peer-review from the editor's perspective

Introduction to- and preparation and discussion of peer review

Communicating with the editor – the researcher perspective

Preparation of cover letter

PhD grant writing (facultative)

Preparation, submission, peer review discussion and resubmission of the papers that back up the PhD thesis

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

A publicação de um artigo científico reveste-se de tal exigência em termos de forma e qualidade que só a exposição do estudante a todo o processo, incluindo o trabalho com os referes, o prepara para tal. Nesta UC o estudante percorre todos os passos que levam à produção de um artigo científico, desde a correta valorização dos dados até à sua apresentação de forma adequada e discussão crítica face ao seu significado e relevância para o progresso do saber. É também dada atenção à escolha da revista e ao relacionamento com editor e referees de modo a obter o máximo rendimento do processo. Os estudantes são primeiro preparados por sessões teórico-práticas em todos os aspetos relativos à escrita de artigos científicos, para depois, com a ajuda dos orientadores e em ambiente de equipa, aplicarem os conhecimentos obtidos à preparação dos seus próprios artigos. A formação teórico-prática é obtida na UC “Formação e Seminários avançados Parte 2” do 3º Ciclo Molecular and Cell Biology do IBMC.

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

Publishing a scientific paper is so demanding in format and quality terms that a student has to go through the process, including the reviewing process, to be able to do it. In this UC, students move step by step through the writing and submission of a paper, from the proper valorization of data to their adequate presentation and critical discussion in view of what they mean as to knowledge advance. Choosing the most adequate scientific journal and relating with editor and referees are also addressed as to take the maximal benefit from the entire process. Students are first introduced, through theoretical-practical classes, to the various aspects that need to be taken into account when writing a paper to then, with the help of supervisors and in a team environment, apply the knowledge obtained to the preparation of their own papers. The theoretical-practical classes are provided by the

UC “Formação e Seminários avançados Parte 2” of the PhD program Molecular and Cell Biology do IBMC.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Em 18 horas de sessões teórico-práticas e estudo acompanhado de artigos científicos, distribuídas por 2 semanas do 2º ano do Ciclo de estudos, o estudante é introduzido aos diversos aspetos da preparação, submissão e refereeing de um artigo científico. O ensino está a cargo de dois investigadores experientes, de referência no que respeita à qualidade das publicações da sua autoria. A partir da 2ª metade do 2º ano e até final, à medida que os resultados da tese de doutoramento vão sendo recolhidos, o estudante é chamado a escrever os seus próprios artigos tomando por base a aprendizagem prévia e os ensinamentos práticos do seu orientador/coorientador(es), e alimentando-se da discussão científica gerada na equipa que integra. A avaliação pesa, em partes iguais, a classificação no módulo teórico-prático, a classificação atribuída pela equipa de orientação e o número e ranking por área das publicações (3 artigos no top 10%-classificação máxima; 2 top 10%; 1 top 10%; 1 top 30%; 0 top 30%)

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

A two weeks theoretical-practical module (18 contact hours) at the beginning of the 2nd year, which, through lectures and the analysis of scientific papers, introduces the student to the various aspects of preparation, submission and refereeing of a paper. Teaching is in charge of two experienced researchers, which stand out by the quality of the publications they author. From the 2nd half of the 2nd year up to the end of the studies cycle, while the experimental data are being collected, the students are asked to write their own papers based on the knowledge they previously acquired and tutoring of their supervisors, and nourishing from the scientific discussions raised by the team.

Evaluation weights equally the score obtained at the theoretical-practical module, continuous evaluation score attributed by the supervising team and the classification of the papers published, which reflects their number and ranking within the area.

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

A qualificação do estudante para a publicação do seu trabalho em boas revistas científicas passa pela compreensão de uma série de procedimentos e atitudes relativas ao tratamento, interpretação e valorização dos resultados, à formatação específica de publicações científicas, às exigências dos corpos editoriais e ao processo de revisão por pares. A abordagem teórico-prática destes temas em momento precoce da formação revela-se de grande importância porquanto, para além de servir de preparação de base, informa os processos de pesquisa bibliográfica e de recolha e arquivo de dados. A aprendizagem prática, aquando da escrita dos próprios trabalhos, é no entanto crucial para a aquisição e sedimentação das necessárias competências e aptidões.

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

Qualifying the students for the publication of their work in prestigious scientific journals implies their understanding of a number of proceedings and attitudes related to the treatment, interpretation and valorization of results, the specific structure of scientific publications, the requisites of editorial boards and the reviewing process. A theoretical-practical approach to these themes at an early moment of education is of major importance since it not only provides the ground knowledge on the subject, but also contributes to better orient bibliographic surveys and data collection and storing. Practical learning at the time of writing their own papers is, however, crucial for the acquisition and sedimentation of the needed competences and abilities. The program therefore requires, in accordance with FMUP, that the student guarantees the accomplishment of those competences by writing their own papers, which should be at least in press before the defense of the thesis.

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Raff J (2013) How to become good at peer review: A guide for young scientists. Retrieved from <http://violentmetaphors.com/2013/12/13/how-to-become-good-at-peer-review-a-guide-for-young-scientists/>
Golash-Boza T (2012) how-to-write-a-peer-review-for-an-academic-journal-six-steps-from-start-to-finish. retrieved from <http://www.phd2published.com/2012/05/09/how-to-write-a-peer-review-for-an-academic-journal-six-steps-from-start-to-finish-by-tanya-golash-boza/>
Nicholas KA and Gordon W (2011) A Quick Guide to Writing a Solid Peer Review. Retrieved from http://publications.agu.org/files/2012/12/PeerReview_Guide.pdf
Brian L (2013) Peer review: how to get it right – 10 tips, Retrieved from <http://www.theguardian.com/higher-education-network/blog/2013/sep/27/peer-review-10-tips-research-paper>
Nature Debate (2015) Peer Review. Retrieved from <http://www.nature.com/nature/peerreview/debate/>

Mapa XIV - Bioestatística/ Biostatistics

10.4.1.1. Unidade curricular:

Bioestatística/ Biostatistics**10.4.1.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Rui Manuel Cerqueira Magalhães - 20 horas TP***10.4.1.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***NA***10.4.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***A unidade curricular tem como objetivo proporcionar aos estudantes os conhecimentos fundamentais sobre métodos de análise estatística aplicados à investigação em Neurociências. A UC permitirá aos estudantes do programa doutoral a aquisição das metodologias necessárias à interpretação estatística dos trabalhos que irão executar no plano da sua tese de doutoramento.**A UC pretende que os conhecimentos sejam transmitidos numa vertente predominantemente prática que complemente o conhecimento teórico: o ensino será baseado no estudo de casos concretos de investigação e na análise de dados reais, para que os estudantes ganhem experiência sobre a correta implementação estatística a utilizar para cada tipo de dados experimentais. Será dada também grande importância ao ensino de técnicas de desenho e planeamento experimental, quer para investigação básica quer investigação clínica.***10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***The major goal of this Curricular Unit is to provide the students with sound and fundamental knowledge on the major statistical methods that are commonly applied in neuroscience research. This Curricular Unit will allow PhD students to gain critical insight on the methodologies for correct statistical analysis of the experimental data they will obtain during the execution of the PhD Thesis.**Teaching will be based on a "hands-on" approach that will complement statistical theory: the curricular unit is structured on case-analysis of real experimental datasets, so that students learn which statistical method to use in each different situation. Moreover, large emphasis will be placed on learning correct experimental design of both basic and clinical research projects.***10.4.1.5. Conteúdos programáticos:***1) Dados biológicos e sua representação gráfica. Estatística descritiva.**2) Conceitos básicos de inferência estatística: Teorema do Limite Central; intervalos de confiança e testes de hipóteses.**2.1) Inferência sobre médias (uma amostra, amostras emparelhadas e independentes). Análise de variância a um ou dois factores (ANOVA).**2.2) Inferências sobre proporções (uma proporção; comparação de duas proporções em amostras emparelhadas ou amostras independentes; Comparação de mais de duas proporções - teste do qui-quadrado).**2.3) Métodos não paramétricos**3) Correlação e regressão linear (modelo de regressão; método dos mínimos quadrados; Coeficiente de correlação; Análise de resíduos).**4) Análise de sobrevivência (método de kaplan-meier e modelos proporcionais de cox).***10.4.1.5. Syllabus:***1) Biological data and its graphical representation. Descriptive Statistics.**2) Basic concepts of statistical inference: central limit theorem; confidence intervals and hypothesis testing.**2.1) Inference on averages (one sample, paired and unpaired two samples). One and two factor analysis of variance (ANOVA).**2.2) Inference on proportions or distributions (one proportion; comparison of two proportions in paired or unpaired samples; comparison of more than two proportions - chi square test).**2.3) Non-parametric methods**3) Linear correlation and linear regression (regression model; least squares method; correlation coefficient; residual analysis).**4) Survival analysis (Kaplan-Meier estimate method and Cox proportional hazards model).***10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular***O conteúdo programático da unidade curricular aborda de forma simplificada mas abrangente todos os conceitos importantes para a análise estatística dos dados tipicamente obtidos em investigação em neurociências.**Todos os métodos importantes serão trabalhados de forma prática recorrendo ao uso das ferramentas informáticas disponíveis no repositório de software da Universidade do Porto (SPSS, e GraphPad Prism na FMUP).**O pequeno número de estudantes que frequentarão a unidade curricular permitirá um nível intenso de interação com os estudantes e uma aprendizagem prática personalizada..*

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

The syllabus of the curricular unit focuses on the major concepts that are critical for the correct analysis of experimental datasets commonly obtained in neuroscientific research.

Hands-on analysis of real datasets will be performed using the software packages that are currently available to the students and researchers of the University of Porto (SPSS, and GraphPad Prism at FMUP).

The small number of students enrolled in the course will allow intensive interaction and individual-based learning.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino baseia-se em sessões teórico-práticas hands-on. A avaliação será realizada com base em 2 componentes:

a. prova escrita onde serão avaliados os conhecimentos adquiridos - 60%

b. trabalho prático de análise estatística de dados providenciados - 40%

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Learning will be provided by theoretical-practical hands-on sessions. The evaluation will be based on two components:

a. written test which will evaluate acquired knowledge

b. practical project of statistical analysis of a provided dataset

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

Os dois objetivos principais da unidade curricular (fornecer aos estudantes uma visão teórica abrangente sobre análise bioestatística, e treinar os estudantes na utilização das ferramentas informáticas disponíveis para análise estatística complexa) irão ser atingidos pelas duas metodologias de ensino (apresentações teóricas e trabalho prático “hands-on”).

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

The two main objectives of the course (first, to provide the students with a sound theoretical overview of biostatistical methods, and secondly, to train the students in the correct use of software packages available for complex statistical analysis) will be successfully addressed by the use of lectures and “hands-on” practical projects.

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Wayne W. Daniel & Chad L. Cross. Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences, 10th edition, Wiley Press, 2013.

Harvey Motulsky. Intuitive Biostatistics, A Nonmathematical Guide to Statistical Thinking, 3rd edition, Oxford University Press, 2014.

Mapa XIV - Análise de Imagem Biomédica / Biomedical Imaging Analysis**10.4.1.1. Unidade curricular:**

Análise de Imagem Biomédica / Biomedical Imaging Analysis

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

Aurélio Joaquim de Castro Campilho

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

Ana Maria Rodrigues de Sousa Faria de Mendonça

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

Os objetivos da aprendizagem são essencialmente o desenvolvimento de conhecimentos e capacidades em:

. conceitos e metodologias do processamento digital de imagem;

. princípios, conceitos e métodos da física e tecnologias de imagem usados em Biologia e em Medicina;

. exposição dos estudantes a diversas formas de Processamento e Análise de Imagens em Biologia e Medicina (PAI-BM).

São criadas as seguintes competências:

. aquisição de conhecimentos em PAI-BM ;

. análise de problemas de PAI-BM;

. projeto em PAI-BM;

. *apresentação oral e escrita.*

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The learning objectives are mainly to develop knowledge and skills in:

- . *concepts and methodologies for digital image processing;*
- . *principles, concepts and methods of physics and imaging technologies used in Biology and Medicine;*
- . *students' exposure to various forms of Image Analysis and Processing in Biology and Medicine (IAP-BM).*

The following competencies are developed:

- . *acquisition of knowledge in IPA-BM;*
- . *analysis of problems in IPA-BM;*
- . *design of IPA-BM;*
- . *oral and written presentation.*

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. O ciclo de processamento de imagem
- 1.2. O ciclo da visão por computador
- 1.3. O ciclo da análise de imagem biomédica
- 1.4. Aplicações.

2. IMAGENS DIGITAIS: AQUISIÇÃO, AMOSTRAGEM; QUANTIFICAÇÃO E REPRESENTAÇÃO

- 2.1 Introdução
- 2.2 Imagens digitais
- 2.3 Imagens biomédicas

3. REALCE DE IMAGEM

- 3.1. Operações de intensidade básicas
- 3.2. Realce de imagem usando operadores locais
- 3.3. Métodos de filtragem adaptativa.

4. DETEÇÃO DE ORLAS E CANTOS

- 4.1. Introdução
- 4.2. Detecção de orlas
- 4.3. Adaptação de linhas e curvas
- 4.4. Detecção de cantos.

5. MORFOLOGIA MATEMÁTICA

- 5.1. Princípios básicos
- 5.2. Métodos para imagens binárias
- 5.3. Métodos para imagens monocromáticas
- 5.4. Aplicações.

6. SEGMENTAÇÃO DE IMAGEM

- 6.1. Introdução
- 6.2. Segmentação baseada em características
- 6.3. Segmentação baseada em imagem.

7. ANÁLISE QUANTITATIVA DE IMAGEM

- 7.1. Introdução
- 7.2. Etiquetagem de componentes conexos
- 7.3. Medida de características
- 7.4. Representação

8. APLICAÇÕES EM MEDICINA E BIOLOGIA

10.4.1.5. Syllabus:

1. INTRODUCTION

- 1.1. The image processing cycle
- 1.2. The computer vision cycle
- 1.3. The Biomedical image analysis cycle
- 1.4. Applications.

2. DIGITAL IMAGES: ACQUISITION, SAMPLING, QUANTISATION AND REPRESENTATION

- 2.1. Introduction
- 2.2. Digital Images
- 2.3. Biomedical Images.

3. IMAGE ENHANCEMENT

- 3.1. Basic intensity operations
- 3.2. Image enhancement using local operators
- 3.3. Adaptive image filtering.

4. EDGE and CORNER DETECTION

- 4.1. Introduction
- 4.2. Edge detection
- 4.3. Line and curve fitting

- 4.4. Corner detectors.
- 5. MORPHOLOGICAL IMAGE PROCESSING
- 5.1. Basic principles
- 5.2. Methods for Binary images
- 5.3. Methods for Grey level images
- 5.4. Applications.
- 6. IMAGE SEGMENTATION
- 6.1. Introduction
- 6.2. Segmentation based on characteristics
- 6.3. Segmentation based on the image
- 7. QUANTITATIVE IMAGE ANALYSIS
- 7.1. Introduction
- 7.2. Connected components labeling
- 7.3. Feature measurement
- 7.4. Object representation.
- 8. APPLICATIONS in MEDICINE AND BIOLOGY

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

O programa cumpre os objetivos definidos para a unidade curricular, começando por abordar de forma geral os diversos componentes de um sistema de processamento de imagem, mas detalhando depois as especificidades das aplicações em Medicina e Biologia.

Em cada capítulo subsequente são apresentados os conceitos e metodologias fundamentais de cada tema abordado, que são ilustrados com recurso a exemplos nas áreas biomédicas.

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

The syllabus meets the defined objectives, as it starts by addressing the different components of an image processing system, but afterwards detailing the specific aspects of applications in Medicine and Biology. In each subsequent chapter, the fundamental concepts and methodologies of each addressed topic are presented, and are illustrated using examples in biomedical areas.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas (TP) de caráter expositivo, complementadas pela apresentação de exemplos ilustrativos. Aulas Práticas (PL) em laboratório de computadores. Realização pelos estudantes de problemas de aplicação dos conceitos e métodos apresentados nas aulas teórico-práticas.

Tipo de Avaliação: Avaliação distribuída com exame final

Condições de Frequência:

1. Não ultrapassar o número legal de faltas nas aulas teórico-práticas e práticas laboratoriais (condição necessária);
 2. Realizar um trabalho em grupo (estudo-EST) em tema a definir consistindo no desenvolvimento, em código Matlab, de uma rotina que implemente um método de PAI; o trabalho deverá ser apresentado pelos membros do grupo numa sessão a realizar nas aulas teórico-práticas.
- A classificação de frequência (CF) de cada estudante é classificação obtida no trabalho de grupo.*

A nota final (NF) é calculada por

*$NF=0.6*PE+0.4*F$ sendo, PE a classificação do exame e $F=\min(CF, PE+4)$.*

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical-practical lessons (TP), complemented by the presentation of illustrative examples.

Practical lessons (L) in computer labs. Students solve application problems of the concepts and methods taught in theoretical-practical lessons.

Type of evaluation: Distributed evaluation with final exam

Conditions for attendance:

1. Do not exceed the limit number of absences to theoretical-practical and lab classes (mandatory);
2. Carry out a group assignment (study-EST) on a topic to be defined and consisting of the development in Matlab code, of a routine that implements a PAI method, the work should be presented by the group members in a session to be held in the practical classes. The frequency grade (CF) is the grade of the group assignment.

The final grade (NF) is calculated according to the following expression:

*$NF = 0.6 * PE + 0.4 * F$, where PE is the grade of the written final exam and $F = \min (CF, PE + 4)$.*

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

As metodologias de ensino foram concebidas de forma a satisfazer os objetivos de aprendizagem e estimular o

interesse dos estudantes pelas matérias abordadas.

Nas aulas teórico-práticas, os períodos de exposição são complementados pela ilustração das metodologias com casos exemplares, facilitando a transmissão do conhecimento e a aprendizagem pelo estudante.

Nas aulas práticas, realizadas em ambiente laboratorial, é solicitado ao estudante o desenvolvimento soluções para problemas concretos, favorecendo a consolidação dos conceitos anteriormente apreendidos.

O trabalho proposto para grupos de 2 estudantes encoraja a realização de trabalho em equipa, enquanto a exigência de apresentação pública estimula as aptidões de esquematização da informação e da sua comunicação oral.

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

The teaching methodologies are designed to meet the learning objectives and stimulate the students' interest for the contents discussed.

In theoretical-practical lessons, the presentation of concepts and methods is complemented by an illustration of the methodologies with exemplary cases, making the transmission of knowledge and the learning process easier.

In practical classes, conducted in a laboratorial environment, the student is asked to develop solutions to actual problems, favouring the consolidation of previously learned concepts.

The work proposed for groups of 2 students encourages teamwork, while the requirement for public presentation stimulates the skills for information layout and its oral communication.

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Gonzalez, Rafael C, Woods, Richard E, Eddins, Steven L; Digital image processing using Matlab. ISBN: 0-13-008519-7

Gonzalez, Rafael C, Woods, Richard E; Digital image processing. ISBN: 0-201-50803-6

Mapa XIV - Robótica Inteligente / Intelligent Robotics

10.4.1.1. Unidade curricular:

Robótica Inteligente / Intelligent Robotics

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

Armando Jorge Miranda de Sousa

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

NA

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

Compreender os conceitos básicos de Robótica e o enquadramento da Inteligência Artificial na Robótica.

Estudar métodos de perceção sensorial e métodos de controlo de robôs móveis, planeamento e navegação.

Estudar os fundamentos da robótica cooperativa.

Analisar algumas competições robóticas e simuladores robóticos.

Incentivar capacidade de comunicação em tópicos técnicos.

Incentivar abordagens científicas saudáveis.

Espera-se que, no final da UC, os estudantes sejam capazes de:

- Definir Sistemas Robóticos e Autónomos

- Enquadrar na IA

- Identificar e utilizar as Arquiteturas clássicas para controlo em Robótica

- Identificar as aplicações

- Conhecer o Estado da Arte em Sistemas Robóticos Inteligentes

- Conhecer sensores e atuadores comuns

- Aplicar métodos de fusão sensorial

- Aplicar métodos de localização, planeamento e navegação em robótica

- Conhecer e utilizar uma ou mais plataformas robóticas e/ou de simulação robótica

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand the basic concepts of Robotics and the context of Artificial Intelligence in Robotics.

To study methods of perception, control, plan and navigation methodologies.

To study the fundamentals of cooperative robotics and robots' teams construction.

To analyze the main robotic competitions and robot simulators.

Improve the ability to communicate regarding scientific and technical issues.

Improve healthy scientific approach.

At the end of this UC, students should be able to:

- Define Intelligent Robotic System (IRS) and Robotic Autonomy

- Explain relation of Artificial Intelligence (IA) and IRSs

- *List Applications for Robotic Systems*
- *List and use classical Robotic Architectures*
- *Know the current State of the Art in Robotics*
- *Know frequently used sensors and actuators (in robotics)*
- *Use data fusion methodologies*
- *Know and use methods for Localization, Planning and Navigation in robotics*
- *Know and use one or more robotic systems or simulators*

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1) *Introdução à Robótica Inteligente (IA, enquadramento, história,...)*
- 2) *Arquiteturas baseadas em Agentes para Robôs*
 - 2.1) *Reativas, Deliberativas e Híbridas*
 - 2.2) *BDI*
 - 2.3) *Cooperação*
- 3) *Perceção & Ação*
 - 3.1) *Sensores e Atuadores comuns*
 - 3.2) *Técnicas de Fusão Sensorial*
- 4) *Localização e Mapeamento*
 - 4.1) *Criação, representação a atualização de Estados do Mundo.*
 - 4.2) *Localização de Markov e Gaussiana*
 - 4.3) *Localização "Grid" e Monte-Carlo*
 - 4.4) *Mapeamento: "Occupancy Grids" e SLAM*
 - 4.5) *Exploração do Mundo*
- 5) *Controlo de Robôs móveis: Locomoção e Ação*
 - 5.1) *Modos de locomoção*
 - 5.2) *"Gears", Velocidade Binário*
 - 5.3) *Simulação de locomoção*
- 6) *Introdução ao Planeamento em Robótica (generalização, ...)*
- 7) *Navegação*
 - 7.1) *Algoritmos de navegação em ambientes conhecidos/Desconhecidos*
 - 7.2) *Diagramas de Voronoi*
 - 7.3) *Algoritmos A* e D**
 - 7.4) *Decomposição celular.*
- 8) *Introdução Robótica Cooperativa*
- 9) *Aplicações e Plataformas*

10.4.1.5. Syllabus:

1. *Introduction (All, context, history, ...)*
2. *Architectures for Robotic Agents*
 - 2.1) *Reactive, Deliberative, Hybrid*
 - 2.2) *BDI*
 - 2.3) *Cooperation*
3. *Perception & Action*
 - 3.1) *Common Sensors and actuators*
 - 3.2) *Sensor Fusion Techniques*
4. *Localization and Mapping*
 - 4.1) *Creation, representation and updating of World States.*
 - 4.2) *Markov and Gaussian Localization*
 - 4.3) *Grid and Monte-Carlo Localization*
 - 4.4) *Mapping: Occupancy Grid and SLAM*
 - 4.5) *World Exploration*
5. *Mobile robots control: locomotion and action.*
 - 5.1) *Locomotion modes*
 - 5.2) *Gears, Speed, Torque*
 - 5.3) *Robot locomotion simulation*
6. *Introduction to Robotics planning (learning, generality,...)*
7. *Navigation*
 - 7.1) *Algorithms of navigation in known/unknown environments*
 - 7.2) *Voronoi Diagrams*
 - 7.3) *A* and D* Algorithms*
 - 7.4) *Cellular Decomposition*
8. *Introduction to Cooperative Robotics*
9. *Applications and Platforms*

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

Cada capítulo apresenta um problema fundamental em Robótica, sendo menos enfatizadas as questões

construtivas e premiada a compreensão de elevado nível.

Apela-se aos conhecimentos anteriores dos estudantes para a utilização de ferramentas que permitem aplicar nos trabalhos da UC os principais conceitos da UC.

Para cada trabalho, apela-se à pesquisa, implementação e caracterização (pontos fortes e fracos) do estado final do trabalho produzido - tal como no espírito dos objetivos da UC.

Os trabalhos de casa (em grupo) promovem ainda mais a consolidação de conhecimentos e a aprendizagem entre pares através de desafios simples, mostrados na aula.

Todos os grupos recebem feedback dos trabalhos intermédios apresentados.

No final da UC todos os estudantes fizeram especificamente um trabalho de pesquisa, uma simulação de um robô e no projeto da UC aprofundaram um trabalho em robótica a partir do qual depois produziram um artigo científico.

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

Each chapter is a fundamental problem in robotics, being emphasis given to high level issues.

Previous skills are important to use visual tools for the application of the presented concepts

Each assignment promotes research, implementation and characterization of weak and strong points of the work presented - as stated in the objectives.

Homework foster peer learning through simple challenges in small teams, shown in class.

All intermediate assignments will get feedback.

At the end of the curricular unit, all students will have done a research assignment, a simulated robot. The final project calls for state of the art techniques to be described in a scientific article (likely to be submitted to a peer reviewed scientific conference).

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição com Interação.

Possível uso de simuladores para navegação de robôs móveis (concurso "ciber-rato")

Possível uso de simuladores de robôs Humanoides

Exploração de plataformas robóticas móveis (agentes simulados ou físicos).

A avaliação inclui capacidade de pesquisa, trabalho científico e técnico e ainda capacidade de comunicação relativo ao trabalho apresentado.

É promovido o pensamento científico e de ordem elevada.

Será dado feedback dos trabalhos intermédios durante a UC para que o melhoramentos possa ser incorporado na apresentação final.

Tipo de Avaliação: Avaliação distribuída sem exame final

Condições de Frequência: Não exceder faltas.

Entregar no mínimo os trabalhos "Assignment" 1 e 2 com avaliação superior a 6 valores (em 20) em cada um deles

Fórmula de avaliação: 10% HomeWorks 20% Assignment 1 20% Assignment 2 10% Assignment 3 (Half Way Project) 40% Assignment 4 - Demonstração do projeto + Divulgação (Apresentação Oral) + Artigo + Video

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentations with interaction in theoretical classes.

Use of simulators for mobile robots' navigation (Ciber Mouse - "ciber-rato") and for Humanoid robots.

Exploration of mobile robotic platforms.

Challenge students to higher level learning.

Evaluation includes ability to search information, do scientific work, do technical work and disseminate the work done. Scientific reasoning and higher order thinking skills are encouraged.

Detailed feedback given to students about the quality of their research work and learning process.

Type of evaluation: Distributed assessment without final exam

Terms of frequency: Attendance.

Assignments 1 and 2 with more than 6 out of 20 in each of them

Formula Evaluation: 10% HomeWorks 20% Assignment 1 20% Assignment 2 10% Assignment 3 (Half Way Project) 40% Assignment 4 - Demonstration of Project + Dissemination (Oral Presentation + Article + Video)

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

A UC funciona por trabalhos, sem exame escrito final.

Os trabalhos "Assignments" (10% da nota final) promovem a aprendizagem entre pares e constituem um desafio frequentemente visual e motivador.

O Assignment 1 (20% da nota final) é relativo a pesquisa do estado da arte, tal como no espírito dos objetivos da UC.

O Assignment 2 (20%) é um trabalho técnico inicial em robótica, principais elementos de avaliação tal como no projeto da UC.

O Assignment 3 (10%) é uma avaliação de objetivos intermédios.

O Assignment 4 (40%) e trabalho final da UC é um trabalho técnico a partir do qual se produzem elementos que poderiam ser submetidos a uma conferência técnica na área de robótica.

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

The curricular unit has no final exam.

Assignments (10% of the final grade) promote peer learning and are a visual and motivational tool.

Assignment 1 (20% final grade) is a research into the state of the art, exactly as in the spirit of the objectives.

Assignment 2 (20%) is an initial technical work in robotics but elements to produce are similar to those to be evaluated in final project.

Assignment 3 (10%) are related to intermediate goals to final project

Assignment 4 (40%) is the final project of the course and includes state of the art technical work and dissemination elements as if a submission to a peer reviewed conference as considered.

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Howie Choset, Kevin M. Lynch, Seth Hutchinson, George Kantor, Wolfram Burgard, Lydia E. Kavraki, Sebastian Thrun ; Principles of Robot Motion : Theory, Algorithms, and Implementations , Bradford Book, MIT Press, Cambridge, Massachussets, London England, 2005. ISBN: 0-262-03327-5,

Robin R. Murphy; An Introduction to AI Robotics , Bradford Book, MIT Press, Cambridge, Massachussets, London England, 2000. ISBN: 0-262-13383-0,

Russell, Stuart; Artificial intelligence. ISBN: 0-13-360124-2 .

Murphy, Robin R.; "Introduction to AI robotics". ISBN: 0-262-13383-0,

Thrun, Sebastian; "Probabilistic robotics". ISBN: 0-262-20162-3,

Choset, Howie 070; "Principles of robot motion". ISBN: 0-262-03327-5,

Arkin, Ronald C.; "Behavior-based robotics". ISBN: 0-262-01165-4,

"RoboCup Series (1999-2008)",

"Manuais dos Simuladores: SoccerServer, RoboCupRescue e Ciber-Rato ",

Siciliano, Bruno; Khatib, Oussama (Eds.); "Springer Handbook of Robotics", Springer, 2008. ISBN: 978-3-540-38219-5.

Mapa XIV - Processamento de Sinais Fisiológicos / Physiological Signal Processing**10.4.1.1. Unidade curricular:**

Processamento de Sinais Fisiológicos / Physiological Signal Processing

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

João Paulo Trigueiros da Silva Cunha

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

Aníbal João de Sousa Ferreira

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

Pretende-se que os estudantes se familiarizem com a natureza e diversidade dos sinais fisiológicos (e.g. EMG, EEG, ECG), que adquiram os fundamentos teóricos na área do processamento digital de sinal e os valorizem em competências de projeto, nomeadamente em relação aos processos de aquisição de sinal fisiológico, condicionamento, filtragem, análise e representação da informação relevante associada.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective of this curricular unit is to motivate students to the nature and diversity of physiological signals (for example: EMG, EEG, ECG), and to familiarize students with the theory foundations in the area of digital signal processing as well as their valorization as practical skills allowing students to understand and design important processes in physiological signal processing including acquisition, conditioning, filtering, analysis and representation of relevant information.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à eletrofisiologia

2. Sinais e sistemas

3. Amostragem e reconstrução de sinais

4. A transformada Z

5. Análise de Fourier

6. Filtros discretos

7. Autocorrelação e correlação cruzada

8. Introdução à estimação espectral

9. Processamento de sinais fisiológicos Exemplos: implantes cocleares, pacemakers e interfaces cérebro-computador

10.4.1.5. Syllabus:

1. *Introduction to electrophysiology*
2. *Signals and systems Characterization and representation of discrete signals and systems*
3. *Sampling and reconstruction of signals Periodic sampling of continuous signals Frequency analysis of periodic sampling*
4. *Z transform*
5. *Fourier analysis*
6. *Discrete filters*
7. *The auto-correlation and cross-correlation*
8. *Principles of spectral estimation The DFT as an uniform bank of filters Spectral estimation using DFT (periodogram, spectrogram)*
9. *Physiological signal processing Examples: cochlear implants, pacemakers and brain computer interfaces*

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

O tópico 1 visa enquadrar a natureza e diversidade dos sinais fisiológicos. Os tópicos 2, 3, 4 e 5 têm por objetivo que os estudantes apreendam os fundamentos teóricos na área do processamento digital de sinal. Este conjunto de conhecimentos é potenciado no âmbito dos tópicos 6, 7 e 8, em competências de projeto, relacionadas com processos de aquisição de sinal fisiológico, condicionamento, filtragem e análise. Por último, o tópico 9 visa estimular os estudantes com casos concretos de aplicação dos conhecimentos adquiridos, em tecnologias vocacionadas para diagnóstico ou reabilitação.

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

The first topic aims to frame the nature and diversity of physiological signals. Topics 2, 3, 4 and 5 are intended for students to grasp the theoretical foundations in the area of digital signal processing. This body of knowledge is enhanced within the topics 6, 7 and 8, in terms of design capabilities related to physiological signal acquisition, conditioning, filtering and analysis. Finally, the topic 9 aims to stimulate students with specific technological examples involving the acquired knowledge in the areas of diagnosis and rehabilitation.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino baseia-se em aulas teórico-práticas e aulas práticas laboratoriais. As primeiras incluem a apresentação teórica e ilustração dos conteúdos da unidade curricular, bem como a discussão de problemas e casos concretos de aplicação. As aulas práticas laboratoriais envolvem a resolução convencional ou em ambiente Matlab de exercícios propostos para um domínio esclarecido dos conteúdos, e também a realização de trabalhos experimentais usando Matlab e a plataforma Biopac de aquisição e análise de sinal fisiológico. Haverá também nas aulas práticas laboratoriais a realização de mini-testes ao longo do semestre, assim como um mini-projeto a realizar durante a parte final do semestre.

A classificação final é obtida ponderando a 65% a classificação obtida em exame final e ponderando a 35% a classificação obtida na avaliação distribuída. Esta é obtida combinando as classificações de trabalhos experimentais (a 30%), de mini-testes (a 30%) e de projeto final (a 40%).

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology is based on theoretical-practical classes and laboratory classes. The former include the presentation and illustration of theoretical contents of the UC, as well as the discussion of problems and specific cases of application. The laboratory classes involve conventional or Matlab-based solving of problems that are proposed to reinforce the applied perspective of the course, as well as experimental work using Matlab and the Biopac platform for the acquisition and analysis of physiological signals. In addition, mini-tests will also be solved in lab classes throughout the semester, and a mini-project will also be developed by groups of four students, during the latter part of the semester.

The final grade is obtained by weighting at 65% the grade obtained in the final exam, and by weighting at 35% the distributed evaluation. This is obtained by combining the classifications of experimental work (30%) of mini-tests (30%) and the final mini-project (40%).

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

As aulas teórico-práticas servem o propósito de familiarizar os estudantes com a natureza e diversidade dos sinais fisiológicos e permitir que compreendam e adquiram os fundamentos teóricos na área do processamento digital de sinal. As aulas práticas laboratoriais servem o propósito de valorizar os conhecimentos adquiridos em competências de projeto relacionadas com os processos de aquisição de sinal fisiológico, condicionamento, filtragem, análise e extração da informação relevante. É nestas aulas que se consolida a vertente aplicada da unidade curricular, motivando os estudantes para objetivos e desafios de realização com ambição e grau de autonomia crescentes.

Neste contexto, a frequência bem sucedida nesta unidade curricular permitirá aos estudantes a utilização esclarecida de técnicas e tecnologias de processamento de sinal fisiológico, potenciando não só a sua

aplicação a objetivos de diagnóstico, terapia ou reabilitação, mas fomentando também o aprofundamento das competências de investigação e inovação nestas áreas.

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

The theoretical-practical classes serve the purpose of familiarizing students with the nature and diversity of physiological signals and allow them to understand and acquire the theoretical foundations in the area of digital signal processing. The laboratory classes serve the purpose of enhancing the acquired knowledge in the form of design skills related to processes of physiological signal acquisition, conditioning, filtering, analysis and extraction of relevant information. These classes help to consolidate the applied purpose of the curricular unit, by motivating students to specific challenges and realization objectives with increasing degrees of ambition and autonomy.

In this context, after successful conclusion of this curricular unit, students will be able to use techniques and technologies of physiological signal processing, by strengthening not only their application to diagnosis objectives, therapy and rehabilitation, but also to foster specialization, research, and innovation in these areas.

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Oppenheim, Alan V.; Discrete-Time Signal Processing. ISBN: 0-13-216771-9

Bronzino, Joseph Daniel, 1937- 340; The biomedical engineering handbook

Enderle, Joseph Bronzino John; Introduction to Biomedical Engineering. ISBN: 0-12-238662-0

Bruce, Eugene N.; Biomedical signal processing and signal modeling. ISBN: 0-471-34540-7

Mapa XIV - Neuroengenharia / Neuroengineering (

10.4.1.1. Unidade curricular:

Neuroengenharia / Neuroengineering (

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

João Paulo Trigueiros da Silva Cunha

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

NA

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

O objetivo desta UC é a introdução de conceitos e transmissão de conhecimentos na área da neuro-engenharia.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective of the present course unit is to introduce concepts and transmit knowledge in the area o neuro-engineering.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Enquadramento e história da Neuroengenharia

2.Introdução ao sistema nervoso central

Neurofisiologia do sistema nervoso central

Neurónio;sinapses;redes neuronais e o cérebro

3.Geração de sinais neuronais

4.Sistemas de aquisição de sinais e imagens do cérebro

Eletroencefalógrafo

Neuro-sensores e eletrodos

Sistemas de Neuroimagemologia

CT, MRI, fMRI, PET/SPECT

5.Métodos de análise computacional de neuro-sinais e neuro-imagens

Cartografia do cérebro

Processamento de sinais de EEG e ECoG

Segmentação de estruturas do cérebro

Fusão de dados multimodais

Mapeamento morfo-funcional

Análise estatística de imagiologia cerebral

6.Modulação Neuronal

Princípios da neuro-estimulação

Estimulação elétrica do córtex e magnética trans-craniana

Neuro-próteses

Exemplos de neuro-estimuladores

7. Mini-projeto de Neuroengenharia

Visita ao centro de imagiologia cerebral da Rede Nacional de Imagiologia Cerebral (www.brainimaging.pt)

10.4.1.5. Syllabus:

1. *Background and history of neuro-engineering*
2. *Introduction to the central nervous system*
Neurophysiology of the CNS
Neurons; synapses; neuro-networks and brain.
3. *Neural signals generation processes*
4. *Brain imaging acquisition systems*
Electroencephalograph
Neuro-sensors and electrodes
Neuroimaging systems: CT, MRI, fMRI, PET/SPECT
5. *Computational analysis methods of neuro-signals and neuro-images*
Brain Mapping
Signal processing EEG and ECoG
Segmentation of brain structures
Multimodal data fusion
Mapping morpho-functional
Statistical analysis of brain imaging
6. *Neuronal modulation*
Principles of neurostimulation
Electrical stimulation of the cortex and magnetic trans-cranial
Neuro-prostheses
Examples of neurostimulators
7. *Mini-project in neuro-engineering*

Visit to the brain imaging centre of the National Network of Brain Imaging (www.brainimaging.pt)

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

O objetivo desta UC (a introdução de conceitos e transmissão de conhecimentos na área da neuro-engenharia) está vertido no programa, em particular nos Caps. 1 a 5.

Esta UC irá basear-se nos conhecimentos adquiridos pelos estudantes no primeiro ciclo de estudos, aprofundando diversos tópicos (e.g., processamento digital de sinal) e apresentando novos conceitos, específicos da área da neuro-engenharia (e.g. técnicas de alinhamento tri-dimensional de volumes do cérebro ou análise estatística de imagens de RMN funcional). Promove-se ainda as competências práticas de utilização ferramentas computacionais para a análise de dados de sinais e imagiologia cerebral (e.g. SPM, FSL, Brain Voyager).

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

The goal of this course unit (introduction to concepts and transmission of knowledge in the area of neuro-engineering) is included in the syllabus, particularly in Chapters 1 to 5.

This course unit will be based on previous knowledge acquired by the students in the first study programme, developing several topics (e.g. digital signal processing) and presenting new concepts, specific to the neuroengineering area (e.g. Brain warping techniques for 3D alignment of brain volumes or statistical parametric analysis of functional MRI). Furthermore, it promotes the acquisition of practical skills on computational tools for data analysis and brain imaging signals (e.g. SPM, FSL, Brain Voyager).

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exposição teórica de conceitos; apresentação de exemplos e exercícios
Desenvolvimento de trabalhos de laboratório e pequenos projetos (2 trabalhos de lab e 1 projeto)
Avaliação: 0.1Tr + 0.5Proj + 0.4 Ex;
Tr- trabalhos lab;
Proj- projeto;
Ex- exame

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretic presentation of concepts; examples and exercises
Development of lab assignments and small projects (2 lab works + 1 project)
Evaluation: 0.1lab + 0.5Proj + 0.4Ex;
lab-lab assignments;
proj- project
Ex- exam

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

O estudante participará em aulas expositivas, realizará trabalhos teóricos e práticos, convenientemente acompanhados pelo docente. O processo de ensino-aprendizagem estará centrado no trabalho (autónomo e tutorado) do estudante e será efetuada uma monitorização constante da evolução e da aquisição de conhecimentos e competências pelo mesmo. Concretamente, na unidade curricular de Neuro-Engenharia será adotada uma metodologia de ensino que privilegia a aquisição das competências, especializadas e específicas, que capacitem para o exercício profissional competente, para a intervenção social e para a investigação aquando da passagem do aluno para o mercado de trabalho.

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

The student will participate in presentation lectures, conduct theoretical and practical assignments, properly monitored by the teacher. The teaching / learning process is focused on the student's (autonomous and supervised) work, together with an informal regular monitoring of the development and acquisition of knowledge and skills by the said student. More to the point, this Neuro-Engineering course unit adopts a teaching methodology that privileges the acquisition of specialised and specific competencies that qualify the student for the competent exercise of his/her profession, for social intervention and research, when entering the labour market.

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*DiLorenzo DJ and Bronzino JD, "Neuroengineering". CRC Press, 2008
Bremmer JD "Brain Imaging Handbook". WW Norton, 2005
Toga, AW, Mazziotta, JC, "Brain Mapping: The Methods", 2nd ed., Academic Press, 2002
Penny WD, Friston KJ, Ashburner JT, Kiebel SJ, Nichols TE, "Statistical Parametric Mapping: The Analysis of Functional Brain Images". Elsevier, 2007*

Mapa XIV - Modelação em Engenharia Biomédica / Modeling in Biomedical Engineering

10.4.1.1. Unidade curricular:

Modelação em Engenharia Biomédica / Modeling in Biomedical Engineering

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

José Domingos da Silva Santos

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

Maria Luísa Ferreira dos Santos Bastos

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

A área de modelação e simulação tem ganho terreno rapidamente como uma alternativa às metodologias mais comuns na investigação médica, nomeadamente, nos estudos clínicos e na experimentação animal. De igual modo, a simulação como modalidade de treino médico, está a tornar-se suficientemente realista para representar uma alternativa ao treino em pacientes reais e em animais. A modelação 3D é também uma ferramenta fundamental para o fabrico de próteses e implantes personalizados, recorrendo às tecnologias de prototipagem rápida. O objetivo global da unidade curricular é o de introduzir os conceitos fundamentais de simulação e modelação, nestas duas áreas específicas da Bioengenharia, conforme se apresenta na Parte I e II do programa abaixo indicado. Os estudantes têm oportunidade de trabalhar individualmente e em equipa, de promoverem as suas competências orais e escritas e de análise crítica sobre os assuntos abordados na aula.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The areas of modelling and simulation are rapidly growing as an alternative to the established medical research methodologies, namely clinical research and animal experimentation. Similarly, simulation as a medical training modality is becoming realistic enough to represent an alternative to training on real patients and animals. 3D modelling is also a fundamental tool for the manufacture of customized medical implants and prostheses using rapid prototyping techniques. The main objective of this course unit is to introduce students to modelling and simulation concepts and applications in these two specific areas of biomedical engineering reflected in parts I and II of the programme below. Students will have a chance to work individually and in group and to improve their oral and written communication skills, as well as to critically analyse the issues addressed in class.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Parte I: Biomodelação 3D e Prototipagem rápida. Introdução e conceitos fundamentais. Modelos médicos 3D & Protótipos. Técnicas de prototipagem rápida. Engenharia inversa. Implantologia guiada. Fabrico de biomateriais personalizados. Biocerâmicos, biopolímeros e biometais personalizados. Aplicações clínicas.

Parte II - Modelação e simulação da fisiologia humana: Requisitos do modelo e da interface; Modelos conceituais; Modelos matemáticos; Discretização e implementação de software; Interpretação de resultados de simulação; Aplicações.

10.4.1.5. Syllabus:

Part I - 3-D Biomodelling and rapid prototyping. Introduction and basic concepts. 3D Medical models & Prototypes. Rapid prototyping technologies. Reverse Engineering. Guided implantology. Fabrication of customized biomaterials. Customized bioceramics, biopolymers and biometals. Clinical applications. Part II - Modelling and simulation of human physiology: Interface and model requirements; Conceptual models; Mathematical models; Discretisation and software implementation; Interpretation of simulation results; Applications.

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

Os conteúdos programáticos foram desenhados, na área da Modelação 3D, por forma a dotar os estudantes de conhecimentos sólidos sobre as metodologias associadas à conceção e ao fabrico de modelos médicos 3D por técnicas de prototipagem rápida, e de próteses e implantes personalizados, tendo em vista promover a ligação entre esta área da bioengenharia e as aplicações clínicas concretas em medicina reconstrutiva e regenerativa. Na área da modelação e simulação da fisiologia humana para o treino médico, os conteúdos programáticos foram desenhados com o objetivo de dotar os estudantes com as capacidades de analisar necessidades de modelação fisiológica para o treino clínico, estabelecer requisitos de modelação, desenhar modelos conceituais e matemáticos, implementar e verificar modelos matemáticos e validar resultados de simulação. Os estudantes terão também a oportunidade de utilizar conhecimentos adquiridos em outras áreas, como por exemplo, matemática, biologia, fisiologia e programação.

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

The syllabus was designed to provide students with a solid background on the methodologies associated with the conception and manufacture of 3D medical models using rapid prototyping techniques, and the manufacture of customized implants and prostheses, aiming at promoting the interrelationship between this bioengineering area and real clinical applications in reconstructive and regenerative medicine.

In the area of modelling and simulation of human physiology for medical training, the syllabus was design to provide students with the skills to analyse physiologic modelling needs for clinical training, establish model requirements, design and develop conceptual and mathematical models, implement and verify mathematical models, and validate simulation results. Students will also have the opportunity to use previously acquired knowledge in other fields like mathematics, biology, physiology and programming.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Para estimular a participação ativa na aula, é solicitado aos estudantes, muitas vezes, que leiam um capítulo selecionado antes de uma aula teórico-prática. Durante a aula, o docente clarifica o conteúdo do capítulo selecionado e aborda os seus aspetos mais importantes. Exemplos adicionais serão trabalhados pelos estudantes e discutidos coletivamente. É prática comum os estudantes serem questionados no decurso da aula.

Tipo de avaliação: através de exame final.

Frequência: Mínimo de 10 (dez) no exame final.

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

To stimulate the active engagement in class, the students are very often asked to read a selected chapter, before the lecture takes place. During class, the teacher explains the content of the selected chapter and highlights its more important aspects. Additional examples are worked out by the students, and discussed collectively. It is common for students to be questioned during the class.

Type of evaluation: Final exam

Conditions for attendance: A minimum of 10 (ten) in the final examination.

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

A metodologia de ensino adotada baseia-se na exposição teórica da matéria, num clima de análise aberta com os estudantes, tendo em vista a boa compreensão dos conceitos apresentados sobre a modelação 3D. Sempre que possível, os temas estudados centram-se em casos concretos de aplicações clínicas, nas diversas áreas da medicina reconstrutiva e regenerativa. Para estimular a participação ativa na sala de aula, é solicitado aos estudantes que leiam um capítulo selecionado antes de uma aula teórico-prática da parte de modelação e simulação da fisiologia humana. Durante a aula, a matéria é analisada em conjunto e consolidada através da discussão de exemplos práticos.

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

The adopted teaching methodology is based on theoretical lectures, in an open environment, with a view to fully

understand the the studied concepts on 3D modelling. Whenever possible, the studied topics are centered on real clinical applications in several areas of reconstructive and regenerative medicine. To encourage active participation in class, students are asked to read a chapter selected before a lecture on modelling and simulation of human physiology. During class, the content is analysed and consolidated by discussing practical examples.

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Willem van Meurs: Modeling and simulation in biomedical engineering: Applications in cardiorespiratory physiology, McGraw-Hill, 2011.

“Protoclick- Prototipagem Rápida”, Fernando Jorge Alves et al, 2001.

“Prototipagem Rápida, Tecnologias e Aplicações”, Neri Volpato, Editora Blucher, 2007.

“Rapid Prototyping-Principles and Applications”, C K Chua, K F Leong, C S Lim, World scientific, 2nd edition, ISBN: 981-238-117-1, 2003, Reprinted in 2004, 2005.

Insight Media; “Medical Applications of Rapid Prototyping”, Insight Media, 2009 (Trata-se de um DVD.).

Mapa XIV - Métodos Avançados de Modelação e Simulação / Advanced Methods of Modeling and Simulation

10.4.1.1. Unidade curricular:

Métodos Avançados de Modelação e Simulação / Advanced Methods of Modeling and Simulation

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

Rosaldo José Fernandes Rossetti

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

NA

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

Objetivos:

- *Apresentar os conceitos básicos de modelação e simulação e aplicação;*
- *Apresentar os principais tipos de modelos e a sua adequação ao tratamento de diferentes problemas, assim como as suas principais técnicas de simulação;*
- *Apresentar as principais fases do ciclo de vida de um projeto de simulação, desde a fase de modelação até a análise e aplicação dos resultados;*
- *Apresentar e discutir extensivamente o estado-da-arte e os recentes avanços tecnológicos na área de modelação e simulação, identificando desafios, principais áreas de investigação e tendências;*

Competências a desenvolver:

- *Identificar problemas, construir modelos e desenvolver projetos;*
- *Analisar e aplicar resultados de simulação;*
- *Incluir técnicas de simulação no método científico de diferentes áreas;*
- *Identificar principais áreas de interesse e desafios;*
- *Utilizar ferramentas de modelação e simulação;*
- *Projetar e implementar ferramentas e ambientes de simulação.*

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Aims:

- *to present the basic concepts of modeling and simulation;*
- *to present the main types of models and their adequacy to the treatment of different problems, as well as the main simulation techniques.*
- *to present the different phases of the life cycle of a simulation project, from the modeling phase to the analysis and application of results;*
- *to extensively present and discuss the state of the art of recent technology in the area of modeling and simulation, by identifying the challenges, main areas of investigation and trends.*

Skills to be acquired:

- *Identify problems, developing models and simulation projects;*
- *Analyze and apply simulation results;*
- *Include simulation techniques in the scientific method of different areas;*
- *Identify main areas of interest and current challenges;*
- *Use modeling and simulation tools;*
- *Design and implement tools and simulation environments.*

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Revisão e apresentação de conceitos;*
- 2. Projetos de simulação:*

- a. *Técnicas básicas de simulação: simulação contínua, discreta e probabilística;*
- b. *O ciclo de vida da simulação: modelação, coleta e preparação de dados, projetos de cenários, teste, calibração e validação de modelos, análise de resultados e implementação;*
- c. *Linguagens e ambientes de simulação;*
- 3. *Tópicos avançados em modelação e simulação:*
 - a. *Simulação orientada a objetos;*
 - b. *Simulação distribuída;*
 - c. *Modelação e simulação interativa visual;*
 - d. *Simulação realista;*
 - e. *Simulação inteligente;*
 - f. *Modelação e Simulação baseada em agentes*
 - g. *Ambientes de simulação e simulação de ambientes;*
 - h. *Aprendizagem e modelos evolutivos;*
 - i. *Métodos de otimização em simulação;*
 - j. *Heurísticas e metaheurísticas;*
- 4. *Aplicações avançadas de simulação.*
- 5. *Projeto*

10.4.1.5. Syllabus:

- 1. *Review and presentation of concepts;*
- 2. *Simulation projects:*
 - a. *Basic techniques of simulation: continuous, discrete and probabilistic simulation*
 - b. *Simulation life cycle: data modeling, collection and preparation; test, calibration and validation of models, results analysis and implementation;*
 - c. *Languages and environments of simulation.*
- 3. *Advanced topics in modeling and simulation:*
 - a. *Object-oriented simulation;*
 - b. *Distributed simulation;*
 - c. *Visual interactive modeling and simulation;*
 - d. *Realistic simulation;*
 - e. *Intelligent simulation;*
 - f. *Agent-based modeling and simulation;*
 - g. *Simulation environments and simulation of environments;*
 - h. *Learning and evolutionary models;*
 - i. *Optimization methods in simulation;*
 - j. *Heuristic and metaheuristic;*
- 4. *Advanced applications of simulation.*
- 5. *Project.*

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

O ponto 1 irá servir a "Apresentar os conceitos básicos de modelação e simulação e aplicação" e "Apresentar os principais tipos de modelos e a sua adequação ao tratamento de diferentes problemas, assim como as suas principais técnicas de simulação;" O ponto 2 servirá a "Apresentar as principais fases do ciclo de vida de um projeto de simulação, desde a fase de modelação até a análise e aplicação dos resultados;" Os pontos 3, 4 e 5 servirão a "Apresentar e discutir extensivamente o estado-da-arte e os recentes avanços tecnológicos na área de modelação e simulação, identificando desafios, principais áreas de investigação e tendências."

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

Item 1 will assist "to present the basic concepts of modeling and simulation" and "to present the main types of models and their adequacy to the treatment of different problems, as well as the main simulation techniques;" Item 2 will assist "to present the different phases of the life cycle of a simulation project, from the modeling phase to the analysis and application of results;" Items 3, 4, and 5 will serve "to extensively present and discuss the state of the art of recent technology in the area of modeling and simulation, by identifying the challenges, main areas of investigation and trends."

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A estrutura pedagógica adotada incluirá tanto uma componente de aprendizagem passiva, com a exposição de conceitos, e uma componente de aprendizagem ativa, onde os estudantes colocarão em prática os conhecimentos adquiridos.

Tipo de Avaliação: Avaliação distribuída sem exame final

Condições de Frequência: A obtenção de frequência implica nota ≥ 7 em todos os elementos constituintes da avaliação distribuída (AD).

Fórmula de avaliação: Avaliação Distribuída (AD) inclui:

- *Preparação/apresentação de seminários (S): 20%*
- *Realização de um projeto de simulação (P): 60%*
- *Realização de um mini teste (T): 20%*

Avaliação do Projeto Final (P) inclui:

- Apresentação oral + demo (60%)
- Escrita de artigo sobre projeto desenvolvido (40%)

O cálculo da Classificação Final (CF) é:

$$CF = 0,2 * S + 0,6 * P + 0,2 * T$$

O estudante não poderá ter nota inferior a 8 em quaisquer das componentes. Caso isto se verifique, o estudante será considerado reprovado.

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology adopted in this curricular unit will include both a passive learning component, with oral exposition of concepts, and an active learning component, in which students will put all acquired knowledge in practice.

Type of evaluation: Distributed Assessment without final exam.

Terms of frequency: To be admitted to exams, students have to reach a grade ≥ 7 in the continuous assessment (CA) component.

Formula Evaluation: Continuous Assessment (CA) comprises:

- Preparation/presentation of seminars (S) (20%)
- Execution of a simulation project (P) (60%)
- Mini-test assessment (T) (20%)

Final Project (P) comprises:

- Oral presentation + demo (60%)
- Written paper (40%)

Final Mark (FM) will be based on the following formula:

$$FG = 0.2 * S + 0.7 * P + 0.2 * T$$

The student cannot get a mark below 8 in each of the components, in which case he/she would fail the course.

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

O recurso à aprendizagem passiva estará basicamente restrito à introdução inicial de conceitos, a partir do que se incentivará o estudante a enriquecer os seus conhecimentos com uma contextualização do estado-da-arte e identificação de tendências recentes. Esta componente incluirá a apresentação de casos de estudo, atuais e representativos das diversas áreas de estudo envolvidas.

O método de ensino predominante está assente na aprendizagem ativa e está orientado à Investigação e ao Projeto, nomeadamente a partir da integração do estudante em atividades práticas como a utilização de ferramentas de simulação, implementação de simuladores ad-hoc, realização de revisões e leituras científicas, assim com a estruturação do conhecimento em forma de seminários e escrita de artigos.

A preparação de seminários para apresentação pelos estudantes servirá à consolidação do conhecimento teórico adquirido na unidade curricular, enquanto a realização de um projeto completo de modelação e simulação permitirá ao estudante criar sensibilidade para a prática da modelação e simulação em aplicações reais.

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

Passive learning is limited to the initial introduction of concepts. Students will be encouraged to deepen their knowledge by contextualizing the state of the art and identifying recent trends. This component will comprise presentations of recent and relevant case studies of the different areas of study taught in this course unit.

However, the principal teaching method is based on an active learning, being directed to research and project. It aims to integrate students in practical activities, such as the use of simulation tools, implementation of ad-hoc simulators, reviews and readings of scientific papers, as well as structuring students' knowledge by attending seminars and writing articles.

The preparation of seminars as they are presented by students will allow an easy consolidation of theoretical knowledge acquired during this course unit, whereas the implementation of a complete practical modeling and simulation project will allow students to create appropriate sensibility to modeling and simulation practices as they are applied to real situations.

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Brito, A.; Teixeira, J.; "Simulação por computador: fundamentos e implementação em C e C++", Publindústria, 2001,

Law, A.; "Simulation Modeling and Analysis", McGraw-Hill, 2007,

Chung, C. ; "Simulation Modeling Handbook: a practical approach", CRC Press, 2003,

Banks, J.; Carson, J.; Nelson, B. ; "Discrete-event System Simulation", Prentice Hall, 2005.

Vários Autores; "Artigos de Conferências e Revistas Científicas da área", ACM SIGSIM, SCS, IEEE, Eurosis. / various Authors "Articles in Scientific Journals and Conferences area", ACM SIGSIM, SCS, IEEE, Eurosis.

10.4.1.1. Unidade curricular:*Introdução ao Empreendedorismo / Introduction to Entrepreneurship***10.4.1.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Maria Alexandra Neves Soares Torgal Lobo Xavier***10.4.1.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:***João José da Cunha e Silva Pinto Ferreira***10.4.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Pretende-se assim, que a unidade curricular de Introdução ao Empreendedorismo contribua através da formação e da disseminação de exemplos para o estímulo de uma atitude empreendedora e para o aprofundamento de matérias relacionadas com o processo de empreendedorismo.**Objetivos de aprendizagem*

- *Ser capaz de compreender o impacto do empreendedorismo no desenvolvimento económico e social.*
- *Ser capaz de compreender as questões básicas do empreendedorismo, principais conceitos e reconhecer o processo empreendedor.*
- *Ter desenvolvido competências relacionadas com o processo de empreendedorismo, envolvendo o conjunto de tópicos relevantes à criação de novas empresas e à inovação sustentada por parte das empresas já existentes.*
- *Ter adquirido capacidade para a análise e discussão crítica de situações reais do processo de empreendedorismo;*

*Competências NCSEE: A1 - A16; F19 - F27***10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***This course unit aims to contribute to the development of an entrepreneur attitude and to make students look closely to subjects related to the entrepreneurship process, by training them and giving examples.**Learning Outcomes:*

- *To be capable of understanding the impact of entrepreneurship in economic and social development;*
- *To be capable of understanding the basic notions of entrepreneurship, its main concepts and recognizing the entrepreneurship process;*
- *To develop skills related to the entrepreneurship process, involving a set of relevant subjects to the development of new companies and sustained innovation by existing companies.*
- *To develop skills of analysis and critical discussion of real situations of the entrepreneurship process.*

*NCSEE Skills: A1 - A16; F19 - F27***10.4.1.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Noções e Conceitos: Inovação; Empreendedorismo e intra-empreendedorismo, Empreendedorismo tecnológico, empreendedorismo social e empreendedorismo académico; O empreendedorismo e o processo de desenvolvimento económico e social; A Dinâmica do empreendedorismo e os fatores da envolvente*
2. *O papel do Empreendedor: O perfil de um empreendedor: capacidades instrumentais, pessoais, técnicas e de gestão.*
3. *O processo de Empreendedorismo: Sistematização do Processo de Empreendedorismo; Estudo de casos.*
4. *Intra-empreendedorismo e inovação: A cadeia de valor das atividades de inovação*
5. *Definição e identificação de uma oportunidade de negócio: A identificação de fontes de oportunidade; A geração de ideias; Avaliação das oportunidades; A tomada de decisão; Exercícios práticos.*
6. *Metodologias para a Valorização de Tecnologias (Metodologia TPM)*

10.4.1.5. Syllabus:

1. *Introduction to Entrepreneurship*
2. *Notions and concepts: Innovation; Entrepreneurship and intra-entrepreneurship, social entrepreneurship and academic entrepreneurship ;The entrepreneurship and the process of economic and social development ;The entrepreneurship dynamic and involving factors*
3. *The role of the entrepreneur The profile of the entrepreneur: instrumental, personal, technical and management skills*
4. *The process of Entrepreneurship - Systematization of the entrepreneurship process; Case studies*
5. *Definition and identification of business opportunities The identification of opportunity sources; The generation of ideas; The assessment of opportunities; Decision making; Practical exercises.*
6. *Processes and tools for Technology Valorization (TPM methodology)*

10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular*O primeiro e segundo ponto do programa permitem introduzir conceitos, relevar o valor económico e social da atividade de empreendedorismo e falar de inovação como fator crítico de sucesso. O ponto dois do programa, releva o papel das pessoas no processo de empreendedorismo, permite trabalhar a motivação e as*

competências pessoais. O ponto quatro introduz as diferentes fases do processo de inovação, explorando exemplos. O ponto cinco e seis, exercitam diferentes metodologias e ferramentas de suporte ao processo de geração e validação de ideias.

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

The first and the second points of the programme will make it possible to introduce concepts, to highlight the economic and social value of entrepreneurship and to discuss innovation as a critical factor for success. The third point highlights the importance of people for the entrepreneurship process, working on motivation and personal skills. Point four introduces the different stages of the innovation process, exploring practical examples. Points five and six explore different methodologies and tools to support the process of generating and validating ideas.

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular combina uma abordagem rigorosa de formação científica utilizando o método expositivo com a exploração de aplicações práticas e partilha de experiências que será conduzida através da exposição e análise de casos de estudo escritos e orais. Pretende-se promover uma forte interação com empreendedores, estando previstos ao longo do ciclo de estudos “momentos empreendedores”, através da participação de oradores convidados ou visitas. Todos os casos apresentados serão seguidos de exercícios de análise de grupo e reflexão, procurando-se deste modo desenvolver um forte espírito crítico e capacidade de análise.

Avaliação distribuída sem Exame Final:

Desenvolvimento de 2 trabalhos práticos (N1 e N2). Os trabalhos deverão ser apresentados oralmente.

Avaliação Individual (AI) : reflexão individual

AG (Avaliação do grupo) = 60%(N1+N2)*

Trabalho de grupo contínuo (GC)= 20%

Classificação Final = 60% AG + 20% AI + 20%GC*

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course unit combines a meticulous approach of scientific training using a theoretical method with the use of practical applications. It will be based on the presentation and analysis of oral and written case studies. This course unit aims to promote a strong interaction with entrepreneurs, therefore are scheduled “entrepreneur movements”, that will be based on sessions given by guests and on visits. All the presented cases will be followed by exercises of analysis and reflection in group. It is aimed therefore to develop a strong critical spirit and analysis skills. Distributed Assessment without Final Exam:

Development of two practical assignments (A1 and A2). The assignments have to be orally presented. Individual assessment (IA): individual reflection (20%)

GA (Group assessment) = 60% (A1+A2)*

CGA – Continuous Group Assignments (20%)

Final Grade = 60% GA + 20% IA + 20% CGA*

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

As opções metodológicas estão diretamente relacionadas com o desenho dos objetivos específicos na medida em que: O método expositivo/participativo; permite a exposição de conceitos de acordo com o estado da arte, a discussão dos conceitos e a reflexão crítica. Os momentos empreendedores permitem o contacto direto com projetos empresariais dando uma perspetiva prática do processo de empreendedorismo. Os trabalhos de grupo desenvolvidos em ambiente de sala de aula permitem uma experimentação prática das ferramentas.

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

The methodological options are directly related to designing specific objectives in the sense that: The expository/participatory method makes it possible to show concepts according to the state of the art, discuss concepts and promote critical thinking. The entrepreneurial moments promote a direct contact with business projects, providing a practical perspective of the entrepreneurship process. The group work developed in a classroom environment will enable a practical experimentation of the tools.

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Entrepreneurship: A Process Perspective by Robert A. Baron and Scott A. Shane (Jan 5, 2004) Design Thinking: Integrating Innovation, Customer Experience, and Brand Value by Thomas Lockwood

- “Turning Technical Advantage into Product Advantage”, Chapter 3 from: The PDMA ToolBook 2 for New Product Development [Hardcover] Paul Belliveau (Editor), Abbie Griffin (Editor), Stephen Somermeyer (Editor)

- New Venture Creation: Entrepreneurship for the 21st Century 8th Edition, Jeffrey A. Timmons, Stephen Spinelli, McGraw-Hill Publication Date: September 4, 2008 | ISBN-10: 0073381551 | ISBN-13: 978-0073381558

- Entrepreneurship (Paperback), William D. Bygrave and Andrew Zacharakis Publication Date: March 16, 2007 | ISBN-10: 0471755451 | ISBN-13: 978-0471755456