

# NCE/18/0000053 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

---

## 1. Caracterização geral do ciclo de estudos

### 1.1. Instituição de Ensino Superior:

*Universidade De Coimbra*

### 1.1.a. Outra(s) Instituição(ões) de Ensino Superior (proposta em associação):

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

*Faculdade De Medicina (UC)*

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

### 1.3. Designação do ciclo de estudos:

*Mestrado em Neurociências Molecular e de Translação*

### 1.3. Study programme:

*Msc in Molecular and Translational Neuroscience*

### 1.4. Grau:

*Mestre*

### 1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

*Neurociências*

### 1.5. Main scientific area of the study programme:

*Neuroscience*

### 1.6.1 Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):

*720*

### 1.6.2 Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

*<sem resposta>*

### 1.6.3 Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

*<sem resposta>*

### 1.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:

*120*

### 1.8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):

*2 anos; 4 semestres*

### 1.8. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):

*2 years; 4 semesters*

### 1.9. Número máximo de admissões:

*20*

### 1.10. Condições específicas de ingresso.

*a) Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal em Medicina, Medicina Dentária, Eng. Biomédica, Ciências Farmacêuticas, Ciências Biomédicas, Psicologia, Bioquímica, Biologia e áreas afins, com classificação mínima de 14 valores (em 20) ou classificação inferior que demonstrem experiência técnica ou de investigação adicional, ou titulares do grau de mestre com classificação inferior mediante avaliação curricular pela Comissão Científica.*

*b) Titulares de grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1º ciclo de estudos organizado de acordo com o Processo de Bolonha, nas áreas referidas na alínea a);*

- c) Titulares de um grau académico superior obtido no estrangeiro, reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo Conselho Científico (CC) da FMUC; e  
d) Em casos devidamente justificados, detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, reconhecido como atestando a capacidade para realização do ciclo de estudos pelo CC da FMUC.

#### 1.10. Specific entry requirements.

- a) Holders of the undergraduate degree or legal equivalent in Medicine, Medical Dentistry, Biomedical Engineering, Pharmaceutical Sciences, Biomedical Sciences, Psychology, Biochemistry, Biology, and related areas, with minimum score of 14 (out of 20) or lower rating who demonstrate additional technical or research experience, or holders of master degree with lower grading after curricular evaluation by the Scientific Committee.  
b) Holders of a foreign higher academic degree conferred following a 1st cycle of studies organized in accordance with the principles of the Bologna Process, in the areas referred to in a);  
c) Holders of a higher academic degree obtained abroad that is recognized as satisfying the objectives of the undergraduate degree by the Scientific Council (SC) of FMUC; and  
d) In duly justified cases, the holders of a school, scientific or professional curriculum, which is recognized as attesting to the capacity to carry out this cycle of studies by the SC of FMUC.

#### 1.11. Regime de funcionamento.

*Diurno*

##### 1.11.1. Se outro, especifique:

*Regime de tempo integral  
Presencial*

##### 1.11.1. If other, specify:

*Full-time  
Face-to-face*

#### 1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

*Faculdade de Medicina (FMUC) e Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCTUC) da Universidade de Coimbra.*

#### 1.12. Premises where the study programme will be lectured:

*Faculty of Medicine (FMUC) and Faculty of Science and Technology (FCTUC), University of Coimbra.*

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

[1.13\\_Reg\\_191\\_2014\\_CreditacaoFormacaoAnterior\\_e\\_ExperienciaProfissional\\_UC.pdf](#)

#### 1.14. Observações:

*Os alunos que concluem com sucesso o 1º ano curricular, incluindo o projeto de dissertação (1º e 2º semestres, correspondente a um total de 60 ECTS) é-lhes atribuído um diploma de curso de especialização em Neurociências. O grau de mestre é obtido após perfazer um total de 120 ECTS, que incluem a realização, discussão e defesa pública da dissertação de mestrado.*

#### 1.14. Observations:

*Students who successfully complete the 1st year of the course, including the dissertation project (1st and 2nd semesters, corresponding to a total of 60 ECTS credits) are awarded a specialization degree in Neuroscience. The master's degree is obtained after completing a total of 120 ECTS, which include the accomplishment, discussion and public defense of the master's dissertation.*

## 2. Formalização do Pedido

### Mapa I - Reitor da UC

---

#### 2.1.1. Órgão ouvido:

*Reitor da UC*

#### 2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2.\\_Aprovacao\\_Senado.pdf](#)

### Mapa I - Conselho Científico - FMUC

---

#### 2.1.1. Órgão ouvido:

*Conselho Científico - FMUC*

#### 2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2.\\_Parecer\\_CC14\\_06\\_2018.jpg\(1\).pdf](#)

### Mapa I - Conselho Pedagógico - FMUC

---

2.1.1. Órgão ouvido:  
Conselho Pedagógico - FMUC

2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):  
[2.1.2.\\_Parecer\\_CP\\_FMUC\(1\).jpg.pdf](#)

### 3. Âmbito e objetivos do ciclo de estudos. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da instituição

#### 3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

*O Mestrado em Neurociências Molecular e de Translação tem como objetivo oferecer formação avançada e multidisciplinar sobre o estudo das Neurociências fundamental, molecular e celular, abordando os diferentes aspetos da neurobiologia, neuroanatomia, neurofisiologia e neuropsicologia, e promover uma forte interação com as Neurociências clínicas através da integração do estudo sobre o sistema nervoso em condições patológicas, aprofundando a análise translacional das diferentes doenças do sistema nervoso e a aplicação de novas metodologias e terapias.*

*Objetivos específicos:*

- 1. Aprofundar o estudo fundamental das Neurociências;*
- 2. Integrar os aspetos clínicos e de translação associados a diferentes patologias do sistema nervoso;*
- 3. Avaliar os métodos e técnicas utilizados para o estudo do sistema nervoso e a eficácia de terapias farmacológicas, celulares e moleculares/genéticas; e*
- 4. Desenvolver um projeto de investigação original em Neurociências conducente à dissertação de Mestrado.*

#### 3.1. The study programme's generic objectives:

*The aim of the Master degree in Molecular and Translational Neuroscience is to offer advanced and multidisciplinary training in basic (molecular and cellular) neurosciences, addressing the different aspects of neurobiology, neuroanatomy, neurophysiology and neuropsychology, and to promote a strong interaction with clinical neurosciences through the integration of the study of the nervous system (NS) in pathological conditions, deepening the translational analysis of different diseases of the NS and the application of novel methodologies and therapies.*

*Specific objectives:*

- 1. Deepen the fundamental aspects in Neurosciences;*
- 2. Integrate clinical and translational aspects associated with different pathologies of the NS;*
- 3. Evaluate methods and techniques used for studying the NS and the efficacy of pharmacological, cellular and molecular/genetic therapies; and*
- 4. Develop an original research project in Neuroscience leading to the Master's thesis.*

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

*O mestre em Neurociências Molecular e de Translação deverá adquirir competências gerais a nível do conhecimento, das aptidões e atitudes, que servem de pré-requisitos para uma candidatura a programas de formação mais avançada, no âmbito do 3º ciclo, no qual se inclui o programa de Doutoramento em Ciências da Saúde, coordenado pela FMUC, ou programas de Doutoramento em Neurociências. Em particular, neste mestrado proporcionar-se-á a obtenção de competências de investigação, relacionadas sobre a compreensão dos métodos e resultados científicos, e comunicação de temas interdisciplinares em Neurociências, que podem ser transpostos para outras áreas do conhecimento. Pretende-se que o mestre seja capaz de consolidar as bases moleculares e celulares com a análise neuropatofisiológica e sintomática de diferentes doenças do sistema nervoso, assim como demonstre conhecimento sobre a ação, desenvolvimento e utilização de ferramentas terapêuticas, e a aplicação da ética à investigação (Bio)Médica.*

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

*The Master in Molecular and Translational Neurosciences should acquire general competences in terms of knowledge, skills and attitudes, which are prerequisites for applying for more advanced training programs within the framework of the 3rd cycle, which includes the PhD program in Health Sciences, coordinated by the FMUC, or PhD programs in Neuroscience. In particular, this master degree will provide research-related competences on the understanding of scientific methodologies and results, and communication of interdisciplinary themes in Neurosciences. The master student will be able to consolidate the basis of molecular and cellular neuroscience with the neuropathophysiological and symptomatic analysis of different diseases of the nervous system, as well as demonstrate knowledge regarding the action, development and potential use of therapeutic tools, and the application of ethics to (Bio)Medical research.*

#### 3.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa, face à missão institucional e, designadamente, ao projeto educativo, científico e cultural da instituição:

*O Mestrado em Neurociências Molecular e de Translação integra-se na área estratégica de Neurociências da FMUC, cuja excelência é alicerçada pela investigação de grande qualidade realizada nos centros de investigação associados à FMUC, concatenando um alto impacto e visibilidade a nível nacional e internacional. De facto, a maioria dos docentes deste mestrado faz parte do recente consórcio efetuado entre o Centro de Neurociências e Biologia Celular da Universidade de Coimbra (CNC-UC) e o iCBR-“Coimbra Institute for Clinical and Biomedical Research”, o último diretamente associado à Faculdade de Medicina, o CIBB-“Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology”; a estes centros associam-se clínicos e médicos especialistas do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC) que mantêm uma forte ligação com a FMUC e os centros de investigação. De realçar que o CIBB, criado pela fusão do CNC e do iCBR, é um centro de investigação de excelência e referência internacional nos domínios da biomedicina e biotecnologia; criado em 2015 como CNC.IBILI, após uma avaliação de Excelente por um painel internacional, o CIBB possui uma produção científica de alto nível (aproximadamente 2500 publicações desde 2013) e é composto por 30 grupos de investigação, nos quais se incluem 9 grupos associados à área de ‘Neurociências e Doença’.*

A Universidade de Coimbra (UC) e o CHUC estabeleceram também recentemente a formação de um consórcio, o Centro Académico e Clínico de Coimbra (CACC). O CACC tem como missão potenciar as competências das duas instituições, FMUC e CHUC, e otimizar as condições de ensino, investigação translacional e clínica, sendo por isso um alicerce importante na potenciação de interações entre investigadores, docentes e clínicos. Assim, espera-se que o desenvolvimento de dissertações no âmbito da presente proposta de Mestrado tenha um impacto considerável na investigação que se desenvolve em Neurociências em Coimbra, fomentando o estabelecimento e fortalecimento de colaborações entre os centros de investigação, a FMUC e o CHUC, assim como outras unidades de investigação e instituições hospitalares que prestam cuidados de saúde de elevada qualidade, num contexto de formação, ensino e investigação. Considerando a internacionalização da FMUC como um indicador da estratégia de desenvolvimento em discussão no âmbito do Plano Estratégico da FMUC 2019-24, as aulas serão lecionadas em língua inglesa, de modo a promover a captação de alunos de diferentes Universidades da Europa e do Mundo, assim como o estabelecimento de colaborações ativas com instituições estrangeiras.

### 3.3. Insertion of the study programme in the institutional educational offer strategy, in light of the mission of the institution and its educational, scientific and cultural project:

*The Master in Molecular and Translational Neurosciences is part of the Strategic Area of Neurosciences of FMUC, which excellence is based on high-quality research carried out in the research centers associated with FMUC, with national and international visibility. In fact, most of the professors of this master degree are part of the recent consortium carried out between the CNC-Center for Neurosciences and Cell Biology of the University of Coimbra and the iCBR-Coimbra Institute for Clinical and Biomedical Research, the latter directly associated to the FMUC, the CIBB-Center for Innovative Biomedicine and Biotechnology; bringing about novel interactions between clinicians and clinic specialists at the Coimbra University Hospital (CHUC), with FMUC and research centers. It should be noted that the CIBB, established by the merge of CNC and iCBR, is a research center of excellence and international reference in the fields of biomedicine and biotechnology; created in 2015 as CNC. IBILI, following an evaluation of Excellent by an international panel, CIBB has a high-level scientific output (approximately 2500 publications since 2013) and is composed of 30 research groups, including 9 groups linked to the area of 'Neuroscience and Disease'.*

*Also recently, the University of Coimbra (UC) and CHUC have also established the formation of a consortium, the Academic and Clinical Center of Coimbra (CACC). CACC's mission is to enhance the competencies of the two institutions, FMUC and CHUC, and to optimize teaching, translational and clinical research conditions, thus being an important foundation in the interaction of researchers, lecturers and clinicians. Thus, it is expected that the development of dissertations within the scope of this Master's proposal will have a considerable impact on the research being carried out in Neurosciences in Coimbra, fostering the establishment and strengthening of collaborations between research centers, FMUC and CHUC, as well as other research units and hospital institutions providing high quality health care in a context of training, education and research. Considering the internationalization of FMUC as an indicator of the development strategy under discussion under the Strategic Plan of FMUC 2019-24, the classes will be taught in English, in order to promote the recruitment of students from different Universities in Europe and the World, as well as the establishment of active collaborations with foreign institutions.*

## 4. Desenvolvimento curricular

### 4.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)

4.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation (if applicable)

Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura:

NA

Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation:

NA

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

Mapa II - NA

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

NA

#### 4.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

NA

#### 4.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits necessary for awarding the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos* / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Neurociências	NC	114		
Ciências da Visão	CV	3		
Bioestatística	BE	3		

### 4.3 Plano de estudos

#### Mapa III - NA - 1º Ano/1º Semestre

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

NA

##### 4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

NA

##### 4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano/1º Semestre

#### 4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Neuroanatomia Funcional e Neuroimagem / Functional Neuroanatomy and Neuroimage	NC	Semestral	108	36 h (18 T; 18 TP)	4	
Neurobiologia Celular e Molecular / Cellular and Molecular Neurobiology	NC	Semestral	162	54 h (34 T; 20 TP)	6	
Neurofisiologia e Cognição / Neurophysiology and Cognition	NC	Semestral	108	36 h (24 T; 12 TP)	4	
Circuitos Neurais e Comportamento / Neuronal Circuits and Behaviour	NC	Semestral	162	50 h (30 T; 20 TP)	6	
Neuropsicologia e Neuroética / Neuropsychology and Neuroethics	NC	Semestral	81	27h (T)	3	
Bioestatística / Biostatistics	BE	Semestral	81	27 h (TP)	3	
Rotação Laboratorial-1 / Laboratory Rotation-1	NC	Semestral	108	36 h (PL)	4	

(7 Items)

#### Mapa III - NA - 1º Ano/2º Semestre

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

NA

##### 4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

NA

##### 4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano/2º Semestre

#### 4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Mecanismos de Disfunção Neuronal e Neurodegenerescência / Mechanisms of Neuronal Dysfunction and Neurodegeneration	NC	Semestral	108	36 h (20 T; 8 TP; 6 PL; 2 S)	4	
Doenças do Neurodesenvolvimento, Psiquiatria e Saúde Mental / Neurodevelopmental Disorders, Psychiatry and Mental Health	NC	Semestral	162	54 h (38 T; 12 TP; 2 S; 2 O)	6	
Sistema Visual e Patologias Associadas / Visual System and Related Pathologies	CV	Semestral	81	27 h (19 T; 8 PL)	3	
Doença de Alzheimer e outras demências, doenças cerebrovasculares e epilepsia/ AD and other dementias, CVD and epilepsy	NC	Semestral	162	54 h (20 T; 20 TP; 8 PL; 6 O)	6	
Doenças do Movimento e Desmielinizantes / Movement and Demyelinating Disorders	NC	Semestral	135	45 h (30 T; 6 S; 4 O; 5 TC)	5	
Rotação Laboratorial-2 / Laboratory rotation-2	NC	Semestral	108	36 h (PL)	4	
Planeamento e apresentação do Projeto de Mestrado / Planning and presentation of the Master's Project	NC	Semestral	54	18 h (17 OT; 1 O)	2	

(7 Items)

### Mapa III - NA - 2º Ano

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

NA

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

NA

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

2ª Ano

#### 4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação (1 Item)	NC	Anual	1620	470 h (400 PL; 70 OT)	60	

## 4.4. Unidades Curriculares

### Mapa IV - Neuroanatomia Funcional e Neuroimagem

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Neuroanatomia Funcional e Neuroimagem*

4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Functional neuroanatomy and neuroimage*

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

NC

4.4.1.3. Duração:

*Semestral*

4.4.1.4. Horas de trabalho:

*108*

4.4.1.5. Horas de contacto:

*18 T; 18 TP*

4.4.1.6. ECTS:

*4*

4.4.1.7. Observações:

*<sem resposta>*

4.4.1.7. Observations:

*<no answer>*

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

*Miguel Castelo-Branco (18h T)*

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*Otilia Cardoso d' Almeida (18h TP)*

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

*Esta unidade curricular tem como objetivo explorar a estrutura e função do sistema nervoso, com foco na anatomia funcional e nos métodos de neuroimagem usados in vivo para a estudar, em animais e humanos, bem como uma abordagem básica aos métodos de análise, de modo a que o aluno obtenha uma compreensão conceptual das ligações entre estrutura e função do sistema nervoso. O aluno também será exposto a técnicas de neuroimagem que são usadas para explorar a estrutura e a*

*função do cérebro in vivo, tanto em humanos como em animais. Estruturas anatómicas e função fisiológica devem ser correlacionadas com as modalidades de imagem usadas para as visualizar, bem como métodos analíticos para as explorar. Após concluir este curso, o aluno deve ser capaz de demonstrar o conhecimento das técnicas básicas de neuroanatomia, neurofisiologia e neuroimagem, instrumental para entender a função cerebral normal e na doença, em contexto de neurociências de translação.*

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

*The focus will be on solid understanding of functional neuroanatomy to ensure that the student achieves a tight conceptual understanding of the links between structure and function of the nervous system. Anatomical and physiological facts will be jointly explored. The student will also be exposed to neuroimaging techniques that are used to explore brain structure and function in vivo, both in humans and animals. Anatomical structures and physiological function should be correlated with the imaging modalities used to view them, as well as analytic methods to explore them. At the conclusion of this course the student should be able to demonstrate mechanistic knowledge of basic neuroanatomy, neurophysiology and neuroimaging techniques, instrumental to understand normal brain function and disease, in the context of translational neuroscience.*

#### **4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Características e organização anátomofuncional do Sistema Nervoso  
Relações entre a organização estrutural do sistema nervoso e processos fisiológicos.  
Princípios de organização microestrutural (colunas, mapas topológicos)  
Relação entre os sistemas anatomo-fisiológicos e o comportamento humano  
Sistemas sensoriais.  
Bases Neurais da Percepção; Memória e da Atenção.  
Circuitos de recompensa no cérebro  
Neuropatologia básica*

#### **4.4.5. Syllabus:**

*The course surveys the physiology and functional anatomy of touch, vision, audition, vestibular sensation, olfaction and taste, movement, attention, reward and memory. Both the normal functioning and particular pathologies of these systems will be discussed. We will also address basic principles of the nervous systems (columnar maps, topological relationships). The course also surveys important neuroimaging investigative techniques. It covers structure and subdivisions of the nervous system, organizing principles of functional neuroanatomy, such as contralaterality, topography, and bilateral symmetry. Topics include: gross anatomy of central and peripheral nervous systems; sensory systems, especially special systems (vision, auditory, gustatory), motor systems, and functional hemisphere and cortical organization. Neuropathology of stroke, progressive diseases, traumatic brain injury and other neurological disorders.*

#### **4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*O foco no estudo de correlações estrutura-função no sistema nervoso e em técnicas de neuroimagem garante a coerência no cumprimento dos objetivos da unidade curricular.*

#### **4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**

*The focus on the study of structure-function relationships and on neuroimaging techniques ensures the coherency of the goals of this discipline.*

#### **4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

*Nas aulas teóricas a matéria é lecionada de forma expositiva, utilizando-se meios audiovisuais.  
Existe forte componente teórico prática utilizando a interatividade, interrogando e colocando os alunos perante questões concretas, para que melhor interiorizem os conhecimentos.  
Métodos de avaliação:  
Exame: 100%*

#### **4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Theoretical classes will use audiovisual material to emphasize functional anatomy in relation to biology at several levels of organization. The focus on practical examples using imaging modalities, atlases, exposure to virtual or real models, will be also be emphasized.  
Assessment method:  
Exam:100%*

#### **4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*Os métodos de ensino permitem que os alunos adquiram o domínio da compreensão de correlações estrutura-função ao nível do sistema nervoso central e periférico. Tal é conseguido com a exposição teórico-prática usando exemplos concretos, com forte enfoque em meios audiovisuais.*

#### **4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The focus on linking structure and function, in an interactive way, resorting to distinct imaging modalities will hopefully help the student in using functional anatomy and biological concepts in the dialogue with other disciplines.*

#### **4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*- Gray's Anatomy -Elsevier. By Susan Standring, PhD, DSc  
2016 - Chapters on the Function of the Nervous System  
This book links anatomy and physiology and covers major advances in imaging techniques and the new insights they bring*

are fully captured in new state-of-the-art X-ray, CT, MR, and ultrasonic images.

The eBook version is richly enhanced with additional content and media, covering all the body regions. This unlocks a whole new level of related information, interactivity and understanding of anatomical, physiological and cell biology information.

- Research articles, reviews provided by the teaching body.

#### Mapa IV - Neurobiologia Celular e Molecular

##### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Neurobiologia Celular e Molecular*

##### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Cellular and Molecular Neurobiology*

##### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*NC*

##### 4.4.1.3. Duração:

*Semestral*

##### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

*162h*

##### 4.4.1.5. Horas de contacto:

*54 h (34h T; 20h TP)*

##### 4.4.1.6. ECTS:

*6 ECTS*

##### 4.4.1.7. Observações:

*<sem resposta>*

##### 4.4.1.7. Observations:

*<no answer>*

##### 4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

*Carlos Jorge Alves Miranda Bandeira Duarte (24h T; 10 h TP)*

##### 4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*Ana Luísa Monteiro Carvalho (DCV) (10h T; 10h TP)*

*Algumas aulas são lecionadas com a colaboração de especialistas da área.*

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

*Esta disciplina visa fornecer conhecimentos aprofundados e actuais sobre o funcionamento das células do sistema nervoso e da comunicação neuronal, assim como das estratégias experimentais usadas. Tem ainda por objectivo desenvolver capacidades para analisar trabalhos científicos e planear pequenos projectos de investigação na área.*

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

*The main objective of this course is that the students learn about central concepts in Cellular and Molecular Neurobiology, and the experimental approaches routinely used when addressing scientific questions in this area.*

##### 4.4.5. Conteúdos programáticos:

*1. Estrutura básica do sistema nervoso*

*2. Transporte axonal*

*3. Mecanismos moleculares da transmissão sináptica*

*3.1. Metodologias e preparações biológicas para o estudo de receptores*

*3.2. Estrutura da sinapse*

*3.3. Síntese, acumulação sináptica e degradação dos neurotransmissores acetilcolina, glutamato, GABA, glicina, catecolaminas e serotonina*

*3.4. Mecanismos moleculares da excitação*

*3.5. Estrutura e função dos receptores dos neurotransmissores*

*3.6. Plasticidade sináptica e memória*

##### 4.4.5. Syllabus:

*1. Structure of the nervous system*

*2. Axonal transport*

*3. Molecular mechanisms of synaptic transmission*

- 3.1. Methodologies and experimental models to study neurotransmitter receptors and neurotransmitter release
- 3.2. Synaptic structure
- 3.3. Synthesis, accumulation in synaptic vesicles and degradation of the neurotransmitters acetylcholine, glutamate, GABA, glycine, catecholamines e serotonin
- 3.4. Molecular mechanisms of exocytosis
- 3.5. Structure and function of neurotransmitter receptors
- 3.6. Synaptic plasticity and memory

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

*O programa permite aos alunos adquirir uma perspectiva global acerca do funcionamento e comunicação entre células nervosas, ao nível celular e molecular. As aulas de carácter teórico-prático permitirão aos alunos conhecer os fundamentos, vantagens e limitações das diversas estratégias experimentais usadas em estudos de Neurobiologia Celular e Molecular. Estes aspectos serão ainda consolidados nas aulas teóricas e nas sessões de apresentação e discussão de artigos. Os conhecimentos adquiridos nestas actividades serão utilizados no planeamento do projecto proposto pelos alunos na sequência dos artigos apresentados.*

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

*The program will allow the students to attain a global perspective about the function and communication between nerve cells, at the cellular and molecular level. The classes for discussion of methodologies used in Cellular and Molecular Neurobiology research will allow the students to learn about the principles, advantages and limitations of the different experimental strategies. This will be further consolidated during the lectures and in the presentation and discussion of scientific papers by the students. These skills will be used in the preparation of the research proposals by the students, which will be based on the research papers presented by them.*

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

*A metodologia de ensino inclui aulas teóricas, teórico-práticas para discussão de abordagens experimentais usadas em estudos de Neurobiologia Celular e Molecular, resolução de problemas baseados na interpretação de resultados publicados em revistas científicas da área e apresentação e discussão de artigos científicos pelos alunos.*

*Métodos de avaliação:*

*Exame:75%  
Outra 25%*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*The teaching methodologies include lectures, classes for discussion of methods used in Cellular and Molecular Neurobiology research, problem solving sessions and presentation and discussion of research papers by the students. The problem solving sessions are aimed at solving problems based on the interpretation of results selected from scientific publications in the field.*

*Assessment method:*

*Exam: 75%  
Other:25%*

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

*Espera-se que as metodologias propostas estimulem o interesse dos alunos pela actividade científica, nomeadamente através da pesquisa em publicações científicas de qualidade, e a sua capacidade de interpretar e analisar de forma crítica os resultados publicados. Os alunos terão ainda que exercer a sua capacidade de comunicação através da apresentação e discussão de um artigo científico. Os trabalhos em grupo deverão fomentar o debate científico. A elaboração de um pequeno projecto tendo como ponto de partida o conteúdo do artigo apresentado pelos alunos contribuirá também para desenvolver a capacidade de pesquisa, levará ao aprofundamento dos conhecimentos num tema específico e procurará estimular o espírito científico dos alunos.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The proposed methodologies are expected to promote the interest of the students for scientific research, including the reading of original scientific publications of high quality, and to improve the students skills in the interpretation and critical analysis of publications. The students will also practice their communication skills by presenting and discussing a scientific paper. The work in group is aimed at promoting scientific debate. The elaboration of the short research proposal based on the paper presented by each group of students will contribute to the development of their skills in searching for scientific information, and will increase their knowledge in the field of the essay. Overall, the latter activity should also promote the students' critical sense.*

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

- \* Byrne, J.H., Heidelberger, R., Waxham, M.N. (2014) *From Molecules to Networks. An Introduction to Cellular and Molecular Neuroscience*. Elsevier Science, San Diego, CA
- \* Siegel, G.J., Albers, R.W., Brady, S.T., Price, D.L. (2012) *Basic Neurochemistry*. Academic Press, Burlington, MA
- \* Purves, D., Augustine, G.J., Fitzpatrick, D., Hall, W.C., LaMantia A.-S., McNamara, J., Williams, S.M. (2017) *Neuroscience*. Sinauer Associates, Inc., MA. (6th edition)

## Mapa IV - Neurofisiologia e Cognição

### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Neurofisiologia e Cognição*

### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Neurophysiology and cognition*

### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*NC*

### 4.4.1.3. Duração:

*semestral*

### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

*108 h*

### 4.4.1.5. Horas de contacto:

*36 h (24h T; 12h TP)*

### 4.4.1.6. ECTS:

*4*

### 4.4.1.7. Observações:

*<sem resposta>*

### 4.4.1.7. Observations:

*<no answer>*

### 4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

*Rodrigo Cunha (14h T)*

### 4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*Paula Maria Garcia Agostinho - 5h T; 6h TP*

*Catarina Alexandra dos Reis Vale Gomes - 5h T; 6h TP*

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

*Esta unidade curricular (uc) tem por objetivo conhecer a organização e funcionamento e dinâmica de contactos sinápticos; na perspectiva que a codificação de informação está associada a processos de plasticidade sináptica e modificações sinápticas estão presentes na fase inicial de várias doenças neuro-psiquiátricas, este conhecimento das propriedades e funcionamento das sinapses tem um papel central na compreensão de processos fisio-patológicos no sistema nervosa central.*

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

*The main objective is to grasp the organization, the functioning and the dynamics of synaptic contacts; under the perspective that information encoding is associated with synaptic plasticity and that synaptic alterations are from at early phases of different neuro-psychiatric disorders, this knowledge of the properties and functioning of synapses is paramount for the understanding of physio-pathological processes in the central nervous system.*

### 4.4.5. Conteúdos programáticos:

*Esta Unidade Curricular está organizada para transmitir os seguintes conceitos:*

- 1) Metodologias de estudo e propriedades morfo-funcionais de sinapses;*
- 2) Dinamica de funcionamento e plasticidade sináptica;*
- 3) Interações entre neurónios e glia nos processos de funcionamento e plasticidade sinápticas;*
- 4) Plasticidade sináptica, aprendizagem, memórias e multi-valência cognitiva;*
- 5) Alterações sinápticas em doenças neuro-psiquiátricas.*

### 4.4.5. Syllabus:

*This discipline is organized to explore the following concepts:*

- 1) Methodologies to study morpho-functional properties of synapses;*
- 2) Dynamics of functioning and plasticity of synapses;*
- 3) Interaction between neurons and glia in processes of synaptic plasticity;*
- 4) Synaptic plasticity, learning, memory and multi-valence of cognition;*
- 5) Synaptic alterations in neuro-psychiatric disorders.*

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

*I-As aulas teóricas (2h cada) ilustram os conceitos nucleares:*

- 1-Organização geral da sinapse*

2-Métodos no estudo sináptico  
 3-Plasticidade sináptica  
 4-Formação de sinapses  
 5-Papel das células não-neuronais no funcionamento sináptico  
 6-Cognição e memória  
 7-Métodos comportamentais de avaliação de aprendizagens e memórias em modelos animais  
 8-Sinapses e doenças neuro-psiquiátricas  
 II-Os seminários científicos (2h cada) ilustrarão:  
 1-Neuromodulação e dinâmica sináptica  
 2-Neuromodulação e neuroproteção  
 III-Aulas teórico-práticas (2h cada) serão para:  
 1-3-Apresentação e discussão de artigos científicos selecionados  
 4-6-Apresentação e discussão de projetos de investigação científica

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

*I-Theoretical classes (2h each) illustrate the nuclear concepts:*

1-The general organization of the synapse  
 2-Methods to study synapses and synaptic function  
 3-Synaptic plasticity  
 4-Synaptic wiring  
 5-Roles of non-neuronal cells in the life of synapses  
 6-Cognition & memory  
 7-Assessing memory performance in animal models  
 8-Synapses & brain diseases

*II-Scientific seminars (2h each) will illustrate:*

1-Neuromodulation and synaptic dynamics  
 2-Neuromodulation and neuroprotection

*III-Theoretical-practical classes (2h each) are to:*

1-3-Presentation and discussion of selected scientific papers  
 4-6-Presentation and discussion of scientific research projects

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

*Misturar-se-ão 3 estratégias para maximizar a apreensão dos conceitos nucleares: 1) aulas teóricas para sistematizar conceitos; 2) aulas teóricas-práticas centrados na discussão em grupo para manipular conceitos; 3) 2 seminários para aplicar conceitos. A primazia dada à participação do discente no processo de aprendizagem tem por objetivo adicionar desenvolver competências como: 1) aplicação de conhecimentos na resolução de problemas; 2) capacidade de autoaprendizagem; 3) trabalho em grupo; 4) pesquisa e avaliação crítica de informação científica.*

*Avaliação:*

*Mini-testes: 20%; projeto: 30%; trabalho de síntese (monografia): 20%; apresentação e discussão de artigo científico: 30%*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*We will mingle 3 strategies to maximize the acquisition of the nuclear concepts: 1) theoretical classes to systematize concepts; 2) theoretical-practical classes in the form of oriented seminars centered in group discussions to manipulate these concepts; 3) two seminars to apply these concepts. The focus of the student's involvement in the learning process further aims to develop competences such as: 1) apply knowledge to problem solving; 2) promote self-learning; 3) work group; 4) search and critically select scientific information.*

*Assessment:*

*Mini-tests: 20%; project: 30%; synthesis work (monography): 20%; presentation and discussion of research paper: 30%*

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

*As aulas teóricas definirão os conceitos nucleares deste tema transversal em neurociência. Após a sua apresentação formal, estes conceitos nucleares serão manipulados pelos discentes na apresentação de artigos científicos e sua discussão em grupo nos seminários orientados. A participação dos discentes neste processo é realçada pela metodologia de um processo de ensino/aprendizagem participativo que permite uma avaliação contínua valorizando essa participação. O seminário com o investigador convidado permitirá aplicar estes conceitos, de forma dinâmica e interativa. Planeia-se assim um processo triplo de contacto com os conceitos nucleares desta UC. O incentivo da participação dos discentes pretende, através da aplicação repetida dos conceitos em diferentes contextos, maximizar a capacidade de perceber a lógica de alterações de adaptação no idoso de modo integrado em detrimento da identificação factual de várias alterações possíveis.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The theoretical classes will define the nuclear concepts of this topic transversal to neurosciences. After their formal presentation, these nuclear concepts will be juggled by the students in the presentation of the scientific papers as well as in their group discussion in the oriented seminars. The participation of students is emphasized by the methodology of continuous evaluation valuing this participation. Finally, the seminar by the invited researcher will allow the dynamic and interactive application of these concepts. Thus, there is a triple exposure to the nuclear concepts of this unit. The incentive for the participation of students intends, through the repeated application of the concepts in different representative concepts, maximize the ability to understand the rationale of the functioning and dynamic of adaptation in the elderly rather than the factual identification of several possible alterations.*

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

-Kolb B & Whislaw IQ (2011) 'An Introduction to Brain and Behavior', 3rd Ed., Worth Publishers.  
 -Hammond C (2001) 'Cellular and Molecular Neurobiology', 2nd Ed., Academic Press.

- Nicholls DG (1994) 'Proteins, Transmitters and Synapses', Blackwell.  
-Zimmermann H, 'Synaptic Transmission (1993) Cellular and Molecular Basis', Thieme.  
-Textos de apoio e artigos científicos de referência recentes/ support reviews and recent scientific papers of reference.

#### Mapa IV - Circuitos Neurais e Comportamento

##### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Circuitos Neurais e Comportamento*

##### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Neuronal Circuits and Behavior*

##### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*NC*

##### 4.4.1.3. Duração:

*semestral*

##### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

*162 h*

##### 4.4.1.5. Horas de contacto:

*50 h (30h T; 20h TP)*

##### 4.4.1.6. ECTS:

*6*

##### 4.4.1.7. Observações:

*<sem resposta>*

##### 4.4.1.7. Observations:

*<no answer>*

##### 4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

*Emília da Conceição Pedrosa Duarte (30h T;20h TP)*

##### 4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*N/A*

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

*A disciplina fornece conhecimentos na área da neurociência de sistemas: do funcionamento dos circuitos e redes neuronais às funções mentais mais complexas e ao comportamento (percepção sensorial, controlo motor, aprendizagem, estados de consciência, emoções, e tomada de decisão). Os estudantes irão também ficar a conhecer e compreender as técnicas e métodos de análise usados no estudo e na manipulação da actividade de circuitos e redes neuronais, e os testes de comportamento em modelos animais.*

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

*The course will provide knowledge in systems neuroscience: from neuronal circuits and networks to complex mental functions and behavior (sensory perception, motor control, learning, states of consciousness, emotions, and decision-making). Students will also get acquainted with the techniques and analytical methods used to study and manipulate the activity of neuronal circuits, and the behavioral tests in animal models.*

##### 4.4.5. Conteúdos programáticos:

*Conceito de neurobiologia de sistemas: dos circuitos e redes neuronais às funções mentais.*

*Princípios básicos do funcionamento dos circuitos neuronais.*

*Técnicas para estudo de circuitos: electrofisiologia in vivo, manipulação optogenética, mapeamento dos circuitos por marcação viral retrógrada; técnicas de imagiologia cerebral.*

*Sistemas sensoriais e percepção: dos órgãos sensoriais ao processamento subcortical e cortical da informação.*

*Sistemas motores organização anatómica, planeamento dos movimentos complexos, os gânglios da base e a iniciação dos movimentos; correcção pelo cerebelo.*

*Estados de consciência: o estado de alerta e a atenção, sistemas cerebrais da atenção; circuitos do sono.*

*Cérebro e linguagem.*

*Emoções: circuitos da amígdala e córtex pré-frontal; medo; sistemas cerebrais de stress e efeitos na plasticidade cerebral; comportamento pró-social em modelos animais.*

*Neurobiologia das funções executivas: tomada de decisão.*

#### 4.4.5. Syllabus:

*Systems neuroscience, the concept: from circuits and neuronal networks to mind.*

*Basic principles of neuronal circuits organization and function.*

*Techniques to study neuronal circuits: in vivo electrophysiology, optogenetic manipulation, circuit mapping by retrograde viral tracing, brain imaging techniques.*

*Sensory systems and perception: from sensory organs to the subcortical and cortical processing of information.*

*Motor systems: anatomic organization, planning of complex movements, the basal ganglia and the initiation of movements, error correction by the cerebellum.*

*States of consciousness: alertness and attention, brain systems of attention, sleep circuits.*

*Brain and language.*

*Emotions: amygdala and prefrontal cortex circuits; fear; brain systems and stress effects on brain plasticity; prosocial behavior in animal models.*

*Neurobiology of executive functions: decision-making.*

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

*O estudo dos vários sistemas, através da análise de trabalhos científicos, irá permitir um conhecimento aprofundado das redes neuronais, das áreas cerebrais e suas conexões, que estão na base das funções cognitivas, executivas e do comportamento, ao mesmo tempo que promove a compreensão das tecnologias usadas e dos seus limites.*

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

*The study of the different systems, based on the analysis of scientific papers, will promote a thorough understanding of neuronal circuits and networks, brain areas and their connections, underlying cognitive and executive functions and behavior, while promoting the understanding of the technologies used and their limits.*

*Exame: 60%; formulação de um projecto: 20%; Apresentação e discussão dum tema: 20%*

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

*Aulas teóricas: baseadas em grande parte na análise de trabalhos científicos.*

*Aulas teórico-práticas: análise de metodologias experimentais e dos efeitos de lesões cerebrais.*

*Avaliação:*

*Exame: 60%; formulação de projeto: 20%; apresentação oral e discussão de um tema: 20%*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Lectures: mostly based on the analysis of scientific data.*

*Theoretical-practical classes: discussion of research tools and the effect of brain injuries.*

*Assessment:*

*Exam: 60%; project formulation: 20%; Oral presentation and discussion of a topic: 20%*

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

*O ensino baseado na análise de trabalhos de investigação permite o contacto dos estudantes com as metodologias, os modelos e as questões por esclarecer, ao mesmo tempo que consolida os conhecimentos e estimula o desenvolvimento das capacidades analíticas e de conceptualização.*

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*Teaching based on research data enables the students to get acquainted with the tools, models and open questions, while boosting learning and the analytical and conceptualization skills.*

#### 4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Purves et al, Principles of Cognitive Neuroscience (2nd Ed), Sinauer Associates, 2013.*

*Review and research papers (made available at [Infoforestud@nte](mailto:Infoforestud@nte)).*

### Mapa IV - Neuropsicologia e Neuroética

#### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Neuropsicologia e Neuroética*

#### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Neuropsychology and neuroethics*

#### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*NC*

#### 4.4.1.3. Duração:

*Semestral*

#### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

27 h (T)

**4.4.1.6. ECTS:**

3

**4.4.1.7. Observações:**

<sem resposta>

**4.4.1.7. Observations:**

<no answer>

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

Mário Manuel Rodrigues Simões (5h T)

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

Jorge Manuel Castelo Branco de Albuquerque Almeida (5h T), Maria Salomé Ferreira Estima de Pinho (5h T), Marcelino Arménio Martins Pereira (4h T), José Augusto Simões Goncalves Leitão (4h T), Maria Manuela Pereira Vilar (4h T)

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

- *Introduzir as bases metodológicas da neuropsicologia, incluindo conhecimentos básicos em avaliação neuropsicológica e nos testes neuropsicológicos.*
- *Compreender a importância de diferentes processos psicológicos (principalmente processos cognitivos, mas também processos afetivos e emocionais) na caracterização de diferentes perturbações neurológicas.*
- *Avaliar criticamente as potencialidades e limitações dos conhecimentos da neuropsicologia no estudo das relações entre funções cerebrais, processos psicológicos e comportamento.*
- *Conhecer desafios e questões colocadas em Neuroética.*

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

- *Introduce the methodological bases of neuropsychology, including basic knowledge in neuropsychological assessment and neuropsychological tests.*
- *Understand how different processes (mainly cognitive, but also affective and emotional processes) are important to characterize different neurological disorders.*
- *Critically assess neuropsychology potentialities and limitations to study brain functions, psychological processes and behavior relationships.*
- *Know the neuroethics challenges and issues.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

1. *Avaliação neuropsicológica e testes neuropsicológicos. Componentes e fundamentos psicométricos para a interpretação de resultados em testes neuropsicológicos.*
2. *Atenção e consciência, memória e aprendizagem, linguagem, funções executivas, aptidões visoespaciais/visoconstrutivas e praxias motoras, afecto, emoções e humor em perturbações neurológicas (e.g., declínio cognitivo ligeiro, traumatismo crânio-encefálico e pós-concussão; doença cérebro-vascular, esclerose múltipla).*
3. *Neuroplasticidade e Reabilitação em populações especiais.*
4. *Questões Neuroéticas: identidade pessoal/identidade cerebral; tecnologias de neuroimagem, neuromodelação, incremento cognitivo, deteção pré-clínica de condições neurodegenerativas, dor, morte cerebral.*

**4.4.5. Syllabus:**

- I. *Neuropsychological assessment and neuropsychological tests. Components and psychometric foundations for the interpretation of neuropsychological test results.*
- II. *Attention and consciousness, memory and learning, language, executive functions, visuospatial/visuoconstructional skills and motor praxis, affect, emotions and mood in neurological disorders (e.g. mild cognitive impairment, traumatic brain injury and postconcussion, cerebrovascular disease, multiple sclerosis).*
- III. *Neuroplasticity and Rehabilitation in special populations.*
- IV. *Neuroethical issues: personal identity/brain identity, neuroimaging technologies, neuromodelation, cognitive enhancement, preclinical detection of neurodegenerative conditions, pain, brain death.*

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

*Os conteúdos programáticos possibilitarão um conhecimento básico das metodologias e testes existentes em neuropsicologia e orientados para a avaliação de funções neurocognitivas mais relevantes (e.g. memória, funções executivas), o qual será aplicado e exemplificado na caracterização de condições clínicas específicas (e.g., patologias neurológicas), na implementação de protocolos de intervenção (reabilitação) e na ilustração de questões neuroéticas relevantes (e.g., incremento cognitivo, deteção pré-clínica de condições neurodegenerativas).*

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

*The course will allow for a basic knowledge of the current methodologies (e.g., neuropsychological tests) in the field of neuropsychology, which will be applied later in the assessment of the most relevant neurocognitive functions (e.g., memory, executive functions), which will be applied and exemplified in the characterization of specific neurological conditions (e.g.,*

neurological pathologies), the implementation of rehabilitation protocols (e.g., memory rehabilitation) and in the illustration of relevant neuroethical issues (e.g., cognitive enhancement, preclinical detection of neurodegenerative conditions).

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

*erão privilegiadas duas metodologias de ensino: (1) exposição oral de conteúdos; (2) aprofundamento de conhecimentos através de leituras de artigos científicos; (3) análise e discussão de casos clínicos. Avaliação inclui exame teórico (100%).*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Two methodologies will be employed during the course: (1) oral presentations of theoretical content; (2) developing core knowledge through readings of scientific articles; (3) analysis and discussion of clinical cases. Assessment methods include theoretical exam (100%).*

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

*Esta sequência metodológica: 1. avaliação neuropsicológica e principais testes disponíveis para o exame de funções neurocognitivas, 2. aplicação dos dados relativos às funções cognitivas quer à caracterização de condições neurológicas, quer à intervenção/reabilitação da memória possibilita o aprofundamento conceptual e metodológico em distintos domínios da neuropsicologia. As questões neuroéticas ilustram a reflexão informada e sistemática acerca das implicações decorrentes das novas tecnologias e técnicas produzidas pelas neurociências, incluindo a neuropsicologia.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*This methodological sequence: 1. neuropsychological assessment and main tests available for the examination of neurocognitive functions, 2. data application of the cognitive functions either to the characterization of neurological conditions, as well as to memory intervention / rehabilitation, enables conceptual and methodological deepening in different domains of neuropsychology. Neuroethics issues illustrate informed and systematic reflection on the implications of new technologies and techniques produced by neurosciences, including neuropsychology.*

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Bowden, S.C. (Ed.) (2017). Neuropsychological assessment in the age of evidence-based practice: Diagnostic and treatment evaluations. New York: Oxford University Press.*  
*Gligorov, N. (2016). Neuroethics and the revision of common sense. New York: Springer.*  
*Gurd, J., Kischka, U., & Marshall, J. (Eds.) (2011). The handbook of clinical neuropsychology (2nd ed.). New York: Oxford University Press.*  
*Kolb, B., & Whishaw, I. Q. (2015). Fundamentals of human neuropsychology. New York: Worth Publishers.*  
*Illes, J. (Eds.) (2017). Neuroethics: Anticipating the future. New York: Oxford University Press.*  
*Morgan, J. E., & Riker, J. H. (Eds.) (2018). Textbook of clinical neuropsychology (2nd ed.). New York: Taylor & Francis.*  
*Schoenberg, M. R., & Scott, J. G. (Eds.) (2011). The little black book of neuropsychology: A syndrome-based approach. New York: Springer.*

**Mapa IV - Bioestatística**

**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Bioestatística*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Biostatistics*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*BE*

**4.4.1.3. Duração:**

*semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*81 h*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

*27 h (TP)*

**4.4.1.6. ECTS:**

*3*

**4.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

**4.4.1.7. Observations:**

*<no answer>*

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Miguel Castelo-Branco (14h TP)*

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*Otília Cardoso d' Almeida (13h TP)*

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

*Bloco básico da Bioestatística aplicada à Investigação pré-clínica/Métodos Quantitativos Aplicados à Medicina Baseada na Evidência . Este é um Módulo Curricular Integrador de Métodos Quantitativos em investigação pré-clínica e Medicina Baseada na Evidência que dê importância aos modelos explicativos e à análise de causalidade. Usa exemplos baseados Investigação Fundamental, Pré-clínica e Clínica.*

*Inclui a compreensão de métodos uni e posteriormente multivariados.*

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

*This teaching module provides integrates quantitative methods in basic, preclinical research and evidence based medicine, with an emphasis on the relevance of association and causality in Biomedicine. It focuses on examples and quantitative Methods on Fundamental, Pre-clinical and Translational Research. In this first block, the student also learns to understand how biostatistical methods can be used to infer population characteristics based on appropriate samples.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Deverão ser dominados de forma consistente e consolidada os processos de inferência estatística, em particular as metodologias de testes de hipóteses, a definição de valores críticos na base dos valores de p na rejeição da hipótese nula. e como os modelos baseados na análise de variância e na regressão estendem este processo para comparações envolvendo mais grupos.*

*Estatística descritiva*

*Amostragem e recolha de dados. Amostra e população.*

*Inferência estatística*

*Probabilidade, risco e odds*

*Uso informado da estimativa do intervalo de confiança*

*Estimativa da diferença entre parâmetros de duas populações diferentes.*

*Estimação da razão entre parâmetros de populações*

*Testes de hipóteses da diferença entre dois parâmetros de populações*

*Testes de hipótese da razão entre dois parâmetros de populações*

*Testes de hipótese sobre a igualdade de proporções de populações: o teste de chi-quadrado*

*Medindo a associação entre duas variáveis*

*Medindo concordância*

*Regressão linear*

*Análise de variância*

**4.4.5. Syllabus:**

*Statistical inference, in particular hypothesis testing, will be emphasized. Definition of critical p values in relation to the compromise between different types of errors. and extension to analysis of variance and regression methods.*

*Descriptive Statistics*

*Sampling approaches.*

*Statistical Inference*

*Probability, risk and odds*

*Estimation of Confidence Intervals*

*Sample based estimation of the difference of parameter values across distinct populations.*

*Hypothesis testing for differences across two groups*

*Hypothesis testing for the ratio across two groups*

*Hypothesis testing for the equality of proportions across two groups: chi-square tests*

*Measuring association between two variables*

*Measuring concordance*

*Linear regression*

*Analysis of variance*

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

*É necessário um Módulo Curricular Integrador de Métodos Quantitativos em Investigação Básica, Pré-clínica e Medicina Baseada na Evidência que dê importância aos modelos explicativos e à análise de causalidade..*

*Os métodos de ensino neste módulo irão por isso estimular uma forma de aprendizagem baseada na aquisição de competências específicas que estimule o pensamento crítico sobre questões científicas atuais da biomedicina e não a aquisição de conhecimentos formais pelas vias mais tradicionais de ensino.*

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

*Learning methods in this module will seek to motivate the acquisition of biostatistical competences that stimulate critical thinking and problem solving in basic, preclinical research, and evidence based medicine questions*

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

*Os métodos de ensino neste módulo irão por isso estimular uma forma de aprendizagem baseada na aquisição de competências específicas que estimule o pensamento crítico sobre questões científicas atuais da biomedicina/neurociências*

e não a aquisição de conhecimentos formais pelas vias mais tradicionais de ensino.

Uma aula teórica incluirá (1): uma revisão concisa do material a ser coberto e seus links para as aulas anteriores. Uma análise teórica e conceitual é então fornecida. A próxima fase (2) é orientada para a aprendizagem baseada em problemas, usando exemplos práticos em Neurociências.

Exame: 100%

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*The teaching methods in this module will therefore stimulate a form of learning based on the acquisition of specific competences that stimulates critical thinking on current scientific issues in biomedicine / neurosciences and not the acquisition of formal knowledge through more traditional teaching methods.*

*A theoretical class will include (1): a concise review of the material to be covered and its links to previous classes. A theoretical and conceptual analysis is then provided. The next phase (2) is oriented towards problem based learning using practical examples in Neurosciences.*

Exam: 100%

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

*Os métodos de aprendizagem neste módulo procurarão motivar a aquisição de competências bioestatísticas que estimulem o pensamento crítico e a resolução de problemas em pesquisa básica e questões de medicina baseada em evidências.*

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*Learning methods in this module will seek to motivate the acquisition of biostatistical competences that stimulate critical thinking and problem solving in basic research and evidence based medicine questions*

#### 4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

##### 1. Referências Bibliográficas

- Bernard Rosner *Fundamentals of Biostatistics 2006 Thomson Brooks/Cole 868 p ISBN:0534418201*
- Daly & Bourke *Interpretação e aplicações da estatística em Medicina Ed. Instituto Piaget, 2000*
- Massad, Menezes, Silveira & Ortega *Métodos Quantitativos em Medicina ed. Manole, 2004.*
- Betty Kirkwood and Jonathan Sterne *Essential Medical Statistics Publisher: Wiley-Blackwell; 2nd Edition edition (8 May 2003)*
- David Machin, Michael J. Campbell *The Design of Studies for Medical Research ISBN: 978-0-470-84495-3, 286 pages February 2005, ©2005*
- Artigos de biomedicina - Versões pdf disponibilizadas pelo corpo docente

##### 2. Aplicações informáticas, bem como os recursos e equipamentos a utilizar SPSS

#### Mapa IV - Rotação Laboratorial-1

##### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Rotação Laboratorial-1*

##### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Laboratory Rotation-1*

##### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*NC*

##### 4.4.1.3. Duração:

*semestral*

##### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

*108 h*

##### 4.4.1.5. Horas de contacto:

*36 PL*

##### 4.4.1.6. ECTS:

*4*

##### 4.4.1.7. Observações:

*<sem resposta>*

##### 4.4.1.7. Observations:

*<no answer>*

#### 4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

N/A

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

*Esta unidade curricular tem como objetivo aproximar o discente da investigação e experimentação laboratorial na área das Neurociências básicas e clínicas, nomeadamente:*

- a) Conhecer e saber explicar os fundamentos de diferentes técnicas e/ou metodologias laboratoriais ou clínicas;*
- b) Contactar com as técnicas escolhidas através da realização de algumas experiências laboratoriais ou testes reais;*
- c) Utilizar o método científico na resposta à formulação de questões em Neurociências básica e/ou aplicada a problemas clínicos.*

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

*This course unit aims to bring the student closer to laboratory research and experimentation in the area of basic and clinical Neurosciences, namely:*

- a) Know and explain the fundamentals of different techniques and / or laboratory or clinical methodologies;*
- b) Contact the chosen techniques through the performance of some laboratory experiments or real tests;*
- c) To use the scientific method in the answer to the formulation of questions in basic Neurosciences and / or applied to clinical problems.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Não definido especificamente. O aluno poderá escolher realizar a rotação laboratorial em qualquer laboratório ou unidade dos centros de investigação (e.g. CNC, iCBR) e clínicos (e.g. CHUC) associados à Universidade de Coimbra, focando-se em temas básicos, de translação ou clínicos das Neurociências, de acordo com o laboratório selecionado. O aluno contactará com diversas metodologias e técnicas atuais, assim como com diferentes abordagens temáticas na área de Neurociências.*

**4.4.5. Syllabus:**

*Not specifically defined. The student may choose to perform laboratory rotation in any laboratory or unit of the research centers (e.g. CNC, iCBR) and clinical (e.g. CHUC) associated with the University of Coimbra, focusing on basic, translational or clinical sub-areas of Neuroscience, according to the selected laboratory. The student will contact with several current methodologies and techniques, as well as different thematic approaches in Neuroscience.*

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

*O programa permite aos alunos adquirir uma perspetiva sobre as metodologias específicas e a respetiva fundamentação, assim como a precisão requerida no trabalho laboratorial num grupo de investigação ou unidade clínica, permitindo integrar e consolidar o conhecimento lecionado nas restantes unidades curriculares com a atividade prática, e a exposição aos melhores procedimentos laboratoriais.*

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

*The program allows students to acquire a perspective on the specific methodologies and their fundamentals, as well as the precision required in the laboratory work in a research group or clinical unit, allowing to integrate and consolidate the knowledge taught in the other curricular units with the practical activity, and exposure to the best laboratory procedures.*

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

*Aprendizagem em pequenos grupos de 2-4 alunos em ambiente de laboratório ou clínico de investigação. Aprendizagem prática, realizando experiências laboratoriais não simuladas ou atos clínicos na presença de um investigador perito nas técnicas lecionadas.*

*Avaliação:*

*Trabalho experimental/laboratorial: 100%*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Learning in small groups of 2-4 students in laboratory or clinical research environment. Practical learning, performing non-simulated laboratory experiments or clinical acts in the presence of an expert investigator in the techniques taught.*

*Assessment:*

*Experimental/laboratorial work: 100%*

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

*A aprendizagem de metodologias em pequenos grupos no contexto laboratorial ou de análise técnica ou tecnológica facilita a interatividade entre alunos e formadores, colocando os alunos perante questões concretas, para que melhor integrem os conhecimentos adquiridos; espera-se que estes métodos de ensino facilitem a aplicação das técnicas e metodologias a situações concretas do seu projeto de mestrado.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The learning of methodologies in small groups in the laboratory context or of technical or technological analysis facilitates the interactivity between students and trainers, placing the students before concrete questions, so that they better integrate the acquired knowledge; it is hoped that these teaching methods will facilitate the application of the techniques and methodologies to concrete situations of their master's project.*

#### 4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Bonner P. Basic Bioscience Laboratory Techniques . Willey-Blackwell 2011*
- Estridge BH. Basic Clinical Laboratory Techniques . Cengage Learning 2011*
- Bernard RE. The Regulation of Animal Research and the Emergence of Animal Ethics . Theor. Med. Bioeth 2006*
- Artigos científicos (originais e/ou revisão) indicados pelo laboratório/unidade/grupo de investigação.*

#### Mapa IV - Mecanismos de Disfunção Neuronal e Neurodegenerescência

##### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Mecanismos de Disfunção Neuronal e Neurodegenerescência*

##### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Mechanisms of neuronal dysfunction and neurodegeneration*

##### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*NC*

##### 4.4.1.3. Duração:

*semestral*

##### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

*108 h*

##### 4.4.1.5. Horas de contacto:

*36 h (20 T; 8 TP; 6 PL; 2 S)*

##### 4.4.1.6. ECTS:

*4*

##### 4.4.1.7. Observações:

*<sem resposta>*

##### 4.4.1.7. Observations:

*<no answer>*

##### 4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

*Ana Cristina Carvalho Rego (8h T; 4h TP, 2h S)*

##### 4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*Sandra Cardoso (PhD) - 4h T, 4h TP*  
*Paula Agostinho (PhD) - 3h T, 3h PL*  
*Cláudia Pereira (PhD) - 3h T, 3h PL*  
*Cláudia Cavadas (PhD) - 2h T*

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

*Analisar e integrar os diferentes mecanismos de disfunção e morte neuronal e a participação das células da glia, avaliar diferentes alvos moleculares de disfunção celular e neurodegenerescência, assim como os diferentes metodologias de estudo de processos neurodegenerativos e a aplicação de terapias celulares e genéticas.*

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

*To analyze and integrate the different mechanisms of neuronal dysfunction and death and the participation of glial cells, to evaluate different molecular targets of cellular dysfunction and neurodegeneration, as well as the different methodologies used to study neurodegenerative processes and the application of cellular and genetic therapies.*

##### 4.4.5. Conteúdos programáticos:

*Estudo dos mecanismos moleculares de disfunção e degenerescência de células do sistema nervoso central (e.g. neurónios, oligodendrócitos) e influência do processo de envelhecimento. Disfunção da maquinaria de controlo de qualidade proteica (e.g. sistema ubiquitina-proteassoma e macroautofagia), stresse do retículo endoplasmático, neuroinflamação e envolvimento das células da glia (e.g. microglia) e alteração da permeabilidade da barreira hemato-ecefálica, excitotoxicidade e alteração da homeostase intracelular do cálcio, disfunção mitocondrial e produção de espécies reativas de oxigénio e de nitrogénio. Alterações da sinalização hipocampal e da sinalização hipotalâmica. Exosomas. Alterações moleculares e celulares associadas ao processo neurogénico. Identificação de alvos terapêuticos e a aplicação de terapias farmacológicas com base em alvos moleculares seletivos, celulares e genéticas (e.g. expressão de microRNAs) através da utilização de vetores não virais e virais.*

#### 4.4.5. Syllabus:

*Study of the molecular mechanisms of dysfunction and degeneration of central nervous system cells (e.g., neurons, oligodendrocytes) and influence of the aging process. Dysfunction of protein quality control machinery (e.g. ubiquitin-proteasome system and macroautophagy), endoplasmic reticulum stress, neuroinflammation and glial cell involvement (e.g. microglia) and alteration of the permeability of the blood-brain barrier, excitotoxicity and intracellular homeostasis alteration of calcium, mitochondrial dysfunction, and production of reactive oxygen and nitrogen species. Changes in hippocampal signaling and hypothalamic signaling. Non-cell autonomous mechanisms - exosomes  
Molecular and cellular changes associated with the neurogenic process. Identification of therapeutic targets and the application of pharmacological therapies combased in selective, cellular and genetic molecular targets (e.g., expression of microRNAs) through the use of non-viral and viral vectors.*

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

*O conteúdo programático apresenta coerência com os objetivos atrás descritos, pois permitirá ao aluno: (i) distinguir os mecanismos moleculares e celulares envolvidos na etiopatogenia de diferentes doenças do sistema nervoso (cujo estudo se seguirá neste semestre) e analisar o impacto do processo de envelhecimento, (ii) avaliar a possível eficácia das diferentes estratégias terapêuticas (iii) interpretar e discutir de forma crítica a relevância de resultados científicos no contexto neuropatológico.*

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

*The program content is coherent with the objectives described above, as it will enable the student: (i) to distinguish the molecular and cellular mechanisms involved in the etiopathogenesis of different diseases of the nervous system (to be studied in this semester) and to analyze the impact of the aging process; (ii) to evaluate the possible efficacy of the different therapeutic strategies; and (iii) to critically interpret and discuss the relevance of scientific results in the neuropathological context.*

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

*Os métodos de ensino incluem: a) Aulas teóricas (T), que contemplam a lecionação da maioria dos conteúdos programáticos e a avaliação contínua, tendo relevância implícita no processo de aprendizagem e avaliação; b) Aulas teórico-práticas (TP) em que se fará a apresentação e discussão de artigos científicos; c) Aulas práticas (P) em que serão utilizadas diferentes metodologias no estudo de processos neurodegenerativos; e d) Seminários (S). Aulas TP, P e S têm carácter obrigatório.*

*Avaliação:*

*Mini-testes: 50%; projeto: 20%; apresentação oral e discussão de artigos científicos: 30%*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Teaching methods include: a) Theoretical (T) classes, which include the teaching of most of the programmatic contents and the continuous evaluation, having implicit relevance in the learning and evaluation process; b) Theoretical-practical (TP) classes, in which the presentation and discussion of scientific articles will be made; c) Practical (P) classes, which will use different methodologies in the study of neurodegenerative processes; and d) Seminars (S). Classes TP, P and S are compulsory.*

*Assessment:*

*Mini-tests: 50%; project: 20%; oral presentation and discussion of research papers: 30%*

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

*Nas aulas T é lecionada a maioria dos conteúdos programáticos, sendo apresentadas questões de resolução rápida e vídeos pedagógicos. Nas aulas TP são apresentados e discutidos temas de interesse prático na área de Neurociências; nestas aulas os alunos apresentam e discutem (em pequenos grupos) artigos científicos simples. Nas aulas P, os discentes têm contacto com diferentes técnicas e metodologias que permitem avaliar os processos de disfunção e morte de diferentes células e amostras cerebrais.*

*Nos seminários (S) os alunos têm a possibilidade, através de uma participação ativa, de integrar e discutir temas específicos e atuais da investigação na área das patologias do sistema nervoso.*

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*In T classes, most of the syllabus content is taught, with quick resolution questions and pedagogical videos being presented. In TP classes are presented and discussed topics of practical interest in the area of Neurosciences; In these classes students present and discuss (in small groups) simple scientific articles. In class P, the students have contact with different techniques and methodologies that allow to evaluate the processes of dysfunction and death of different cells and brain samples. In seminars (S) students have the possibility, through an active participation, to integrate and discuss specific and current topics of research in the area of nervous system pathologies.*

#### 4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Rego AC, Duarte CB, Oliveira CR (2017) "Neurociências", 1ª Ed., Lidel.
- Brady S, Siegel GJ, Albers RW, Price DL (2012) "Basic Neurochemistry: Principles of Molecular, Cellular, and Medical Neurobiology", 8ª edição, Academic Press.
- Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Hall WC, LaMantia A-S, White LE (2012) "Neuroscience", 5ª edição, Sinauer Associates Inc.
- Fawcett JW, Rosser AE, Dunnett SB (2001) "Brain Damage, Brain Repair", 1ª Ed., Oxford University Press.
- Rego AC, Oliveira CR (2003) Mitochondrial dysfunction and reactive oxygen species in excitotoxicity and apoptosis implications for the pathogenesis of neurodegenerative diseases. *Neurochem. Res.* 28, 1563-1574.
- Nadeau SE, Ferguson TS (2004) "Medical Neuroscience", 1ª edição, Saunders – Elsevier.
- Artigos de revisão recentes

## Mapa IV - Doenças do Neurodesenvolvimento, Psiquiatria e Saúde Mental

### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Doenças do Neurodesenvolvimento, Psiquiatria e Saúde Mental*

### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Neurodevelopmental disorders, psychiatry and mental health*

### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*NC*

### 4.4.1.3. Duração:

*semestral*

### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

*162 h*

### 4.4.1.5. Horas de contacto:

*54 h (38h T; 12h TP; 2h S; 2h O)*

### 4.4.1.6. ECTS:

*6*

### 4.4.1.7. Observações:

*<sem resposta>*

### 4.4.1.7. Observations:

*<no answer>*

### 4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

*Antonio João Ferreira de Macedo e Santos (10h T, 2h S, 2h O)*

### 4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*Guiomar Oliveira - 15 h T, 3 h TP*

*Cláudia Pereira - 2h T*

*Miguel Castelo Branco - 2h T*

*Frederico Pereira - 5h T; 3h TP*

*Carlos Alberto Fontes Ribeiro - 2h T; 2h TP*

*Ana Paula Silva - 4h TP*

*Manuela Grazina -2h T*

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

*Introduzir as patologias do neurodesenvolvimento, a psiquiatria e saúde mental, nomeadamente após consumo de drogas de abuso:*

- Compreender a genética da perturbação do espectro do autismo e implicações na investigação clínica e de translação*
- Conhecer as patologias adquiridas do neurodesenvolvimento e implicações cognitivas e comportamentais*
- Analisar a vida pré e perinatal e repercussão no desenvolvimento cerebral*
- Reconhecer a investigação atual nas patologias do neurodesenvolvimento*
- Compreender a psicopatologia e fundamentos epistemológicos/fenomenológicos da psiquiatria e domínios neurocientíficos associados*
- Conhecer as características epidemiológicas e clínicas, e os mecanismos etiopatogénicos das doenças mentais*
- Conhecer os princípios de tratamento das principais doenças mentais*
- Dissecar alterações moleculares, celulares e comportamentais associadas a perturbações do SNC após abuso de drogas*
- Contactar com investigação translacional em psiquiatria e saúde mental*

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

*Introducing neurodevelopment diseases, and psychiatry and mental health, namely after drug abuse:*

- Understanding the genetics of autism spectrum disorder and implications in clinical and translational research*
- To know the pathologies acquired from neurodevelopment and cognitive and behavioral implications*
- To analyze pre- and perinatal life and repercussion on brain development*
- Recognize current research on neurodevelopmental pathologies*
- Understand the psychopathology and epistemological / phenomenological foundations of psychiatry and associated neuroscientific domains*
- To know the epidemiological and clinical characteristics, and the etiopathogenic mechanisms of mental diseases*
- To know the principles of treatment of the main mental diseases*
- Dissect the molecular, cellular and behavioral changes associated with CNS disorders triggered by drug abuse*
- Contact with translational research in psychiatry and mental health*

#### 4.4.5. Conteúdos programáticos:

*Doenças do neurodesenvolvimento (2 ECTS):*

- *Patologias do neurodesenvolvimento, incluindo d. adquiridas e de causa pré e perinatal*
- *Perturbação do espectro do autismo e genética*
- *Défices sensoriais e cérebro em desenvolvimento*
- *Investigação da função executiva e interação social*

*Psiquiatria e doenças mentais (2 ECTS):*

- *Psiquiatria e neurociências*
- *Diagnóstico e intervenção precoce na doença mental*
- *Biomarcadores na doença mental*
- *Perturbações do humor e psicóticas*
- *Perturbações de ansiedade e obsessivo-compulsiva*
- *Investigação translacional em psiquiatria e doenças mentais*

*Abuso de drogas (2 ECTS):*

- *Toxicodependência e doença mental*
- *Genética, neurobiologia e neurofarmacologia das (novas) substâncias psicoativas*
- *Neuroinflamação e neurodegenerescência associadas às drogas de abuso*
- *Alterações bioquímicas e estruturais após abuso de drogas: estudos de neuroimagem*
- *Impacto cerebrovascular do abuso de drogas*
- *Modelos animais de toxicodependência*

#### 4.4.5. Syllabus:

*Neurodevelopmental diseases (2 ECTS):*

- *Neurodevelopmental pathologies, including d. acquired and of pre and perinatal cause*
- *Autism Spectrum Disorder and genetics*
- *Sensory and brain disorders in development*
- *Investigation of executive function and social interaction*

*Psychiatry and mental diseases (2 ECTS):*

- *Psychiatry and neurosciences*
- *Diagnosis and early intervention in mental illness*
- *Biomarkers in mental illness*
- *Mood and psychotic disorders*
- *Anxiety and obsessive-compulsive disorders*
- *Translational research in psychiatry and mental illness*

*Drug abuse (2 ECTS):*

- *Addiction and mental illness*
- *Genetics, neurobiology and neuropharmacology of (new) psychoactive substances*
- *Neuroinflammation and neurodegeneration associated with drugs of abuse*
- *Biochemical and structural alterations after drug abuse: neuroimaging studies*
- *Cerebrovascular impact of drug abuse*
- *Animal models of drug addiction*

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

*O conteúdo programático desta uc apresenta coerência com os objetivos atrás descritos, pois permitirá ao aluno conhecer e compreender os mecanismos moleculares e celulares e as bases genéticas envolvidos na etiologia e patofisiologia das doenças do neurodesenvolvimento e das principais doenças mentais, além de apreender os métodos de diagnóstico e a eficácia das estratégias terapêuticas atualmente disponíveis. Será abordada investigação recente em patologias do neurodesenvolvimento e psiquiatria, com reflexão crítica sobre possibilidades de investigação translacional. O programa da uc permite ainda compreender as bases moleculares, celulares e comportamentais do abuso de drogas.*

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

*The program content of this unit is coherent with the objectives described above, since it will allow the student to know and understand the molecular and cellular mechanisms and the genetic basis involved in the etiology and pathophysiology of neurodevelopmental diseases and the main mental diseases, besides apprehending the methods of diagnosis and the effectiveness of the currently available therapeutic strategies. Recent research on neurodevelopmental and psychiatric diseases will be addressed, with critical reflection on translational research possibilities. The program also allows to understand the molecular, cellular and behavioral basis of drug abuse.*

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

- *Método expositivo, teórico e teórico-prático, contemplando o incentivo à colocação de questões, dúvidas e comentários sobre os temas, de modo a estimular o debate participativo*
- *Discussão de casos clínicos reais interativos*
- *Seminários*
- *Reflexão crítica em grupos sobre artigos científicos*

*Avaliação*

*Exame: 50%; apresentações orais: 50%*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

- *Expositive method, including theoretical and theoretical-practical classes, motivating the students to ask questions, doubts and comments on the themes, in order to stimulate the debate*
- *Discussion of real interactive clinical cases*
- *Seminars*
- *Critical reflection in groups on scientific articles*

*Assessment*

*Exam: 50%; apresentações orais: 50%*

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

*As metodologias de ensino propostas permitirão que os alunos conheçam a importância da investigação fundamental nas neurociências translacionais aplicadas às doenças do neurodesenvolvimento e à doença mental, e em particular após o consumo de drogas de abuso, correlacionando os mecanismos patológicos moleculares com manifestações clínicas, e avaliando contributos do diagnóstico precoce e intervenções terapêuticas, nomeadamente psicofarmacológica. Os seminários e a reflexão crítica sobre artigos recentes contribuirão para a consolidação do conhecimento adquirido e perspetiva estratégica sobre as oportunidades nestas áreas.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The proposed teaching methodologies will allow students to understand the importance of fundamental research in translational neurosciences applied to neurodevelopmental disorders and to mental illness, in particular after drug abuse, correlating molecular pathological mechanisms with clinical manifestations, and evaluating contributions to early diagnosis and therapeutic interventions, namely of psychopharmacology. The seminars and critical reflection on recent articles will contribute to the consolidation of the acquired knowledge and strategic perspective on the opportunities in these areas.*

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

- Capute AJ, Accardo JP (2008) *Neurodevelopmental Disabilities in Infancy and Childhood*. 3rd Ed, Brookes Publishing.
- Oliveira G (2017) *Neurodesenvolvimento e Comportamento*. In: "Lições de Pediatria" Vol I, Oliveira G, Saraiva J, Imprensa da Universidade de Coimbra, p 211-232.
- Arciniegas DB, Yudofsky SC, Hales RE (2018) *The American Psychiatric Association Publishing Textbook of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 6th Ed. American Psychiatric Association Publishing.
- Harrison P, Cowen P, Burns T, Fazel M (2017) *Shorter Oxford Textbook of Psychiatry*, 7th Ed, Oxford University Press.
- Macedo A, Pereira AT, Andrade J (2016) *Perturbação Obsessivo-Compulsiva. O insustentável peso da dúvida*. Lidel, Lisboa.
- Koob GF, Arends MA, Le Moal M (2014) *Drugs, Addiction, and the Brain*. Academic Press.
- Verster JC, Brady K, Galantes M, Conrod P (2012) *Drug Abuse and Addiction in Medical Illness: causes, consequences and treatment*. Springer Science and Business Media.

**Mapa IV - Sistema visual e patologias associadas**

**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Sistema visual e patologias associadas*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Visual system and related pathologies*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*CV*

**4.4.1.3. Duração:**

*semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*81 h*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

*27 h (19 T, 8 PL)*

**4.4.1.6. ECTS:**

*3*

**4.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

**4.4.1.7. Observations:**

*<no answer>*

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*António Francisco Ambrósio (10h T)*

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*Joaquim Murta -2h T*

*Rufino Martins da Silva - 1h T*

*Filomena Botelho - 1h T*

Miguel Castelo Branco - 2h T  
Rui Manuel Dias Cortesão dos Santos Bernardes - 1h T  
Manuela Grazina - 1h T  
Rosa Fernandes - 8 h PL  
Paulo Santos - 1h T

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

*Nesta unidade curricular (UC) pretende-se dar a conhecer a estrutura e fisiologia do sistema visual (olho, retina, nervo ótico, vias visuais e córtex visual) e abordar as doenças visuais, principalmente as doenças degenerativas da retina (retinopatia diabética, glaucoma, degenerescência macular da idade), mas também outras patologias oculares associadas a neuroadaptação no cortex visual. Nas doenças serão abordados mecanismos moleculares e celulares, aspetos clínicos, alvos terapêuticos e terapias inovadoras. Além disso, pretende-se abordar o conceito de retina como uma janela/espelho do cérebro em doenças neurodegenerativas.*

*Na parte prática serão observados modelos animais e in vitro de doenças da retina, e técnicas utilizadas em investigação em Ciências da Visão.*

*Os alunos deverão ficar com um conhecimento razoável de cada patologia, a nível molecular, celular e clínico, e ter uma ideia do estado atual da investigação nesta área, assim como de modelos e tecnologias utilizadas.*

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

*The aim of this Course is to give an overview of the anatomy and physiology of the visual system (eye, retina, optic nerve, visual pathways, visual cortex), as well as of vision diseases, particularly retinal degenerative diseases (diabetic retinopathy, glaucoma, age-related macular degeneration), but also other pathologies associated to neuroadaptation in the visual cortex. Another aim is to analyse the diseases, in a transversal way, from the molecular and cellular mechanisms and clinical aspects, till the identification of potential targets and innovative therapies. The concept of the retina as a window/mirror of the brain will be also explored. Finally, the students will watch demonstrations of animal and in vitro models, and technologies used in Vision Sciences.*

*Students must acknowledge the pathologies, at molecular, cellular and clinical levels, and recognize the state of the art in this field, including the models and techniques.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Anatomia e fisiologia do sistema visual (ênfase na retina)*

*Doenças visuais, com ênfase nas doenças degenerativas da retina (retinopatia diabética, degenerescência macular relacionada com a idade, glaucoma)*

*Conceito de retina como janela/espelho do cérebro em doenças neurodegenerativas*

*Modelos animais e in vitro em Ciências da Visão*

*Técnicas experimentais em Ciências da Visão*

**4.4.5. Syllabus:**

*Anatomy and physiology of the visual system (mainly of the retina)*

*Vision diseases, mainly retinal degenerative diseases (diabetic retinopathy, age-related macular degeneration, glaucoma)*

*Concept of the retina as a window/mirror of the brain in neurodegenerative diseases*

*Animal and in vitro models in Vision Sciences*

*Experimental techniques in Vision Sciences*

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

*Os objetivos principais da Unidade Curricular consistem em dar a conhecer aos alunos o sistema visual, as doenças associadas à visão, o conceito de retina como janela/espelho do cérebro, e as técnicas e modelos utilizados em Ciências da Visão.*

*Os conteúdos programáticos foram estruturados de modo a cobrir aqueles tópicos, dando também ênfase à investigação de fronteira que tem vindo a ser desenvolvida nesta área, de modo que os alunos desenvolvam o seu espírito crítico e possam idealizar projetos nesta área.*

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

*The main objectives of this Course consist in giving information to the students about the visual system, vision diseases, the concept of the retina as a window/mirror of the brain, and techniques and models used in Vision Sciences.*

*Syllabus is adequate because it was designed to cover those topics, giving a particular emphasis to the cutting edge research in the area of Vision Sciences. It is expected that the students will develop their critical thinking and will be able to design a project in this area of research.*

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

*Aulas teóricas.*

*Demonstrações laboratoriais de técnicas e modelos utilizados em Ciências da Visão.*

*Avaliação*

*Exame: 75%; aquisição de competência metodológicas após demonstração: 25%*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Lectures.*

*Laboratory demonstrations about techniques and models used in Vision Sciences.*

*Assessment*

*Exam: 75%; methodological acquisition during practical demonstrations: 25%*

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

*Os alunos serão expostos a temas e conceitos na área das Ciências da Visão (anatomia, fisiologia, doença) na forma de aulas teóricas, tendo também a possibilidade de observar alguns procedimentos experimentais e modelos utilizados. Estas metodologias estão em sintonia com os objetivos de aprendizagem de conceitos na área das Ciências da Visão, e permitirão aos alunos participar numa discussão crítica dos mesmos, e ter capacidade para poder elaborar um projeto nesta área científica.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*Students will be exposed to subjects and concepts in the area of Vision Sciences (anatomy, physiology, disease), either attending lectures, but having also the opportunity of observing some laboratory techniques used in this area. These teaching methodologies are in agreement with the learning outcomes, and will allow acquiring critical thinking in Vision Sciences area, being also able to write a project in this area of research.*

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*The Eye*

*Basic Sciences in Practice*

*John Forrester, Andrew Dick, Paul McMenamin, William R. Lee*

*Second Edition*

*Saunders (2003) (Free download)*

*Adler's Physiology of the Eye, 11th Edition*

*Leonard Levin, Siv Nilsson, James Ver Hoeve, Samuel Wu, Paul Kaufman and Albert Alm*

*11th Edition*

*Saunders (2011)*

*<http://webvision.med.utah.edu/>*

*Artigos de revisão e artigos sobre temas específicos da área das Ciências da Visão.*

*Review and original papers in the area of Vision Sciences.*

**Mapa IV - Doença de Alzheimer e outras demências, doenças cerebrovasculares e epilepsia**

**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Doença de Alzheimer e outras demências, doenças cerebrovasculares e epilepsia*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Alzheimer's disease and other dementias, cerebrovascular disorders and epilepsy*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*NC*

**4.4.1.3. Duração:**

*semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*162 h*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

*54h (20h T; 20h TP; 8h PL; 6h O)*

**4.4.1.6. ECTS:**

*6*

**4.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

**4.4.1.7. Observations:**

*<no answer>*

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Maria Isabel Jacinto Santana (54h)*

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*Colaboração de neurologistas especialistas na área de Demência, patologia vascular e Epilepsia; investigadores da FMUC com investigação translacional na área temática.*

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

*Demências:*

- *Conhecer a importância epidemiológica da demência e da doença de Alzheimer (DA)*
- *Descrever a fenomenologia clínica, o diagnóstico com base em biomarcadores, genética e novas estratégias de tratamento da DA*
- *Conhecer os principais mecanismos de neurodegenerescência nas diversas patologias amilóide, incluindo as doenças de priões e a polineuropatia amiloidótica familiar transtirretina*

*Doenças Vasculares Cerebrais /AVCs:*

- *Conhecer a importância epidemiológica dos AVCs no panorama nacional e internacional*
- *Identificar, caracterizar e classificar os AVCs e suas principais estratégias terapêuticas*
- *Descrever os principais mecanismos fisiopatológicos da patologia vascular e exploração de novas áreas de investigação - a doença de pequenos vasos cerebrais (DPVC)*

*Epilepsia:*

- *Conhecer a epidemiologia da epilepsia e os grupos de risco*
- *Diagnosticar e tratar as crises epiléticas/epilepsias*
- *Exploração de novas áreas de investigação: EEG, imagem e medicina translacional*

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

*Dementias:*

- *Recognizing the epidemiological impact of dementia and Alzheimer's disease (AD)*
- *Clinical characterization, biomarkers-based diagnosis, genetics and innovative therapies of AD*
- *To describe the main mechanisms of neurodegeneration of amyloidosis, including prion diseases and transthyretin familial amyloid polyneuropathy (TFAP)*

*Cerebrovascular diseases:*

- *Recognising the national and international epidemiological relevance of Stroke*
- *Identification and characterization, classification and treatment of stroke*
- *Describing the main mechanisms of ischaemic stroke and new areas of investigation: Small vessels disease*

*Epilepsy:*

- *Recognizing the epidemiology of epilepsy according to the main risk groups*
- *Identification and treatment of the main type of seizures and epilepsies*
- *New areas of investigation: EEG, imaging and translational medicine*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Demência:*

- *Epidemiologia das demências e DA*
- *Evolução do conceito da DA como entidade biológica*
- *Características clínicas, diagnóstico actual com base em biomarcadores, genética e novas estratégias de tratamento da DA*
- *Os principais mecanismos neurodegenerescência na patologia amilóide*
- *Classificação actual e fenomenologia das amiloidoses (Doenças de Priões e PAFT)*

*Doenças Vasculares Cerebrais /AVCs:*

- *Panorama epidemiológico nacional e internacional*
- *Classificação dos AVCs e os suas principais estratégias terapêuticas*
- *Fisiopatologia do AVC isquémico*
- *Exploração de novas áreas de investigação - A Doença de Pequenos Vasos Cerebrais (DPVC)*

*Epilepsia:*

- *Epidemiologia da Epilepsia e os principais grupos de risco*
- *Classificação das crises epiléticas, síndromas e epilepsias*
- *Fisiopatologia do foco epilético/epilepsia*
- *Conhecer os processos de diagnóstico em epilepsia e tratamentos (crianças e adultos)*
- *Novas áreas de investigação: EEG, imagem, genética, neuropatologia*

**4.4.5. Syllabus:**

*Dementia:*

- *The epidemiological features of dementia and AD*
- *A new concept of AD as a biological entity*
- *Clinical characterization, biomarkers-based diagnosis, genetics and innovative therapies in AD*
- *The main mechanisms of neurodegeneration of amyloidosis*
- *New classification systems of amyloidosis (prion diseases and TFAP)*

*Cerebrovascular diseases:*

- *National and international epidemiological relevance of stroke*
- *Classification and treatment of stroke*
- *Physiopathology and mechanisms of ischaemic stroke*
- *New areas of investigation: small vessels disease*

*Epilepsy:*

- *Epidemiology of epilepsy according to the main risk groups*
- *Classification of seizures, syndromes and epilepsies*
- *Characterization of the epileptic focus and mechanisms*
- *Ancillary tools of diagnosis and treatments (children and adults)*
- *New areas of investigation: EEG, imaging, genetics, neuropathology and translational medicine*

**4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**  
*Os conteúdos programáticos propiciam uma preparação teórica e práticas consideradas adequada à especialização pós-graduada nas áreas da Doença de Alzheimer e amiloidoses, doenças cerebro-vasculares e epilepsia e foram definidos tendo em conta os objetivos programáticos propostos.*

**4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:**  
*The course contents allows a theoretical and practical preparation considered adequate for a post-graduate formation in the areas Alzheimer's disease and other amyloidosis, cerebrovascular disorders and epilepsy and are aligned with the proposed objectives.*

**4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**  
*Expositivo;/Presencial; discussão de casos clínicos; apresentação e discussão de artigos*

*Avaliação*  
*Exame: 100%*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**  
*Tutorial/Face to face; discussion of clinical cases; paper presentation and discussion.*

*Assessment*  
*Exam: 100%*

**4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**  
*Método adaptado à formação dos alunos com preparação básica em ciências da vida, pretendendo-se desenvolver conhecimentos mais específicos nos domínios da Doença de Alzheimer e outras amiloidoses, doenças cerebrovasculares e epilepsia com enfoque na investigação de translação.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**  
*Taking advantage of the general preparation in life sciences we intend to explore specific knowledge in Alzheimer's disease and other amyloidosis, cerebrovascular disorders and epilepsy with the focus in translational research.*

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

- *Santana, I. et al. (2015). Acta Médica Portuguesa, 28(2), 182-188*
- *Baldeiras I, et al. (2012) Sinapse, 12(2): 14-22*
- *Lleo A, et al.(2015) Nat Rev Neurol, 11(1): 41-55*
- *Baldeiras I, et al (2009) J Neurol. 2009.256(9): 1540-50*
- *Adams D, et al. (2016) Curr Opin Neurol. 2016 Feb;29 Suppl 1:S14-26.*
- *Correia M, et al.(2017) Int J Stroke, 12(2):169-*
- *De Guio F, et al. (2014) Stroke, ;45(7):2124-2126*
- *Santo GC, et al. (2002) Cerebrovasc Dis 2002;13:Suppl 3:50-50*
- *Téllez-Zenteno, et al. (2012). Epilepsy Research and Treatment.*
- *Fisher, R et al. (2017). Operational classification of seizure types by the International League against Epilepsy: Position - Paper of the ILAE Commission for the Classification and Terminology 58(4), 522-530.*

#### **Mapa IV - Doenças do Movimento e Desmielinizantes**

**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**  
*Doenças do Movimento e Desmielinizantes*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**  
*Movement and demyelinating disorders*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**  
*NC*

**4.4.1.3. Duração:**  
*semestral*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**  
*135 h*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

45 h (30h T; 6h S; 4h O; 5h TC)

**4.4.1.6. ECTS:**

5

**4.4.1.7. Observações:**

<sem resposta>

**4.4.1.7. Observations:**

<no answer>

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Maria Cristina Januário Santos (12h T, 6h S, 3h TC)*

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*João Lemos (4h T; 2h O; 2h TC)*

*Sandra Cardoso (2h T)*

*Cristina Rego (4h T)*

*Luis Pereira de Almeida (4h T)*

*Sónia Batista (2h T, 2h O)*

*Inês Baldeiras (2h T)*

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

*Doenças do movimento:*

- *Entender os circuitos funcionantes envolvidos no ato motor voluntário e disfunção subjacente às doenças do movimento*
- *Compreender a base celular e molecular das doenças dos gânglios da base*
- *Reconhecer as principais entidades clínicas, sinais e sintomas que surgem na disfunção das estruturas implicadas na doença e correlação com a alteração neurofisiológica subjacente*

*Doenças desmielinizantes:*

- *Entender as doenças de agressão da mielina do SNC, os eventos patogénicos e manifestações clínicas, critérios de diagnóstico e tratamento*
- *Compreender os mecanismos de resposta auto-imune, o sistema imunitário inato e adaptativo*
- *Analisar a ativação da microglia na esclerose múltipla, incluindo a produção de citocinas pro-inflamatórias, produção de radicais livres e estimulação da libertação de glutamato*
- *Mostrar o contributo da RM cerebral na avaliação dos eventos patogénicos*
- *Compreender mecanismos de reparação, neuroplasticidade e recuperação clínica.*

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

*Movement disorders:*

- *Understand the functional circuits involved in voluntary motor act and dysfunction underlying the movement disorders*
- *Understand the cellular and molecular basis of diseases of the basal ganglia*
- *Recognize the main clinical entities, signs and symptoms that arise in the dysfunction of the structures involved in the disease and correlation with the underlying neurophysiological alteration.*

*Demyelinating diseases:*

- *Understand CNS myelin aggression diseases, the pathogenic events and clinical manifestations, diagnostic criteria and treatment*
- *Understand the mechanisms of autoimmune response, the innate and adaptive immune system*
- *Analyze the activation of microglia in multiple sclerosis, including the production of pro-inflammatory cytokines, production of free radicals and stimulation of glutamate release*
- *Show the contribution of brain MRI in the evaluation of pathogenic events*
- *Understand the mechanisms of repair, neuroplasticity and clinical recovery*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Doenças do movimento (3 ECTS):*

- *Conceito de doença do movimento*
- *Anatomofisiologia dos gânglios da base e disfunção*
- *Circuitos neuronais, via direta e indireta, circuitos modeladores (movimento, emoção, aprendizagem); transmissão sináptica e disfunção*
- *Manifestações clínicas das doenças do movimento hipocinéticas e hiperkinéticas*
- *Imagiologia na investigação, diagnóstico e avaliação para tratamento*
- *D.Parkinson como modelo de síndrome bradicinético rígido*
- *Doenças de poliglutaminas e mecanismos de doença; as doenças de Huntington e de Machado-Joseph: proteínas mutadas e citotoxicidade*
- *Modelos animais: vantagens e desvantagens*
- *Potenciais terapêuticas*

*Doenças desmielinizantes (2 ECTS):*

- *Epidemiologia e genética da Esclerose Múltipla e fatores de risco*
- *Relação das alterações imunológicas e alterações patológicas da doença*
- *Das alterações patológicas à tradução clínica*

- Critérios diagnósticos da doença e terapêutica
- Mecanismos de reparação, plasticidade e recuperação

#### 4.4.5. Syllabus:

*Movement disorders (3 ECTS):*

- Concept of movement disorder(s)
- Anatomophysiology of basal ganglia and dysfunction
- Neural circuits, direct and indirect pathways, modeling circuits (emotion, movement, learning); synaptic transmission and dysfunction
- Clinical manifestations of hypokinetic and hyperkinetic movement disorders
- Imaging in research, diagnosis and evaluation for treatment
- D.Parkinson as a model of rigid bradykinetic syndrome
- Polyglutamine-expansion diseases and disease mechanisms; Huntington and Machado-Joseph diseases: mutated proteins and cytotoxicity
- Animal models: advantages and disadvantages
- Potential therapeutics

*Demyelinating diseases (2 ECTS):*

- Epidemiology and genetics of Multiple Sclerosis and risk factors
- Relation between immunological alterations and pathological alterations of the disease
- From pathological changes to clinical translation
- Diagnostic criteria of the diseases and therapeutics
- Mechanisms of repair, plasticity and recovery.

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

*O conteúdo programático desta uc apresenta coerência com os objetivos atrás descritos, possibilitando uma abordagem clínica e laboratorial das patologias estudadas, e de um componente translacional com simultânea abordagem da fenomenologia destas doenças e alterações anatomofuncionais que as originam. Abordar-se-ão as alterações moleculares e celulares subjacentes aos mecanismos de disfunção e morte neuronal, assim como a sua tradução na clínica. Os fundamentos ministrados permitem entender as doenças do movimento e o processo de agressão da mielina, inflamação e gliose, e a cascata de eventos que ocorrem na doença. Far-se-á ainda uma descrição das manifestações clínicas, demonstrando a utilidade da neuroimagem, avaliação dos sintomas e integração dos conhecimentos para compreender estas doenças e as respetivas possibilidades terapêuticas.*

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

*The program content of this unit is coherent with the objectives described above, allowing a clinical and laboratory approach to the pathologies studied, and a translational component with a simultaneous approach to the phenomenology of these diseases and anatomical and functional changes that originate them. The molecular and cellular alterations underlying the mechanisms of neuronal dysfunction and death, as well as their translation in the clinic, will be addressed. The fundamentals given allow to understand the movement disorders and the process of myelin lesion, inflammation and gliosis, and the cascade of events that occur in the disease. A description of the clinical manifestations will be made, demonstrating the usefulness of neuroimaging, evaluation of symptoms and integration of knowledge to understand these diseases and their therapeutic possibilities.*

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

*Aulas teóricas, aulas de leitura crítica de artigos científicos, leitura reflexiva de artigos de medicina baseada na evidência essencialmente para as terapêuticas das patologias abordadas. Cada tema será abordado numa perspetiva translacional. Os docentes: elementos clínicos são médicos com experiência pessoal nas áreas abordadas e os docentes investigadores em ciências básicas são neurocientistas com investigação reconhecida nestas patologias.*

*Avaliação*

*Exame: 80%; relatório de seminário: 10%; resolução de problemas: 5%; discussão de artigos seminais em pequenos grupos: 5%*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Theoretical classes, classes of critical reading of scientific articles, reflexive reading of articles of medicine based on the evidence essentially for the therapeutics of the pathologies approached. Each topic will be approached from a translational perspective. Teachers: Clinical elements are physicians with personal experience in the areas addressed and the research professors in basic sciences are neuroscientists with recognized research in these pathologies.*

*Assessment*

*Exam: 80%; seminar report: 10%; problem resolving report: 5%; small group discussion of seminal papers: 5%*

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

*As metodologias de ensino propostas permitirão que os alunos conheçam a importância da investigação fundamental nas neurociências translacionais aplicadas às doenças do movimento e às doenças desmielinizantes do SNC, correlacionando mecanismos patológicos com manifestações clínicas, e avaliando os contributos do diagnóstico precoce e intervenções terapêuticas.*

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*The proposed teaching methodologies will allow students to understand the importance of fundamental research in translational neurosciences applied to movement disorders and CNS demyelinating diseases, correlating pathological mechanisms with clinical manifestations, and evaluating the contributions of early diagnosis and therapeutic interventions.*

#### 4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Kalia LV, Lang AE (2015) Parkinson's disease. Lancet. 386, 896-912.*
- *Cacabelos R (2017) Parkinson's Disease: From Pathogenesis to Pharmacogenomics. Int J Mol Sci. 4;18(3).*
  - *Parashar A, Udayabanu M. Parkinsonism (2017) Gut microbiota: Implications in Parkinson's disease. Relat Disord. 38, 1-7.*
  - *Ross CA, Tabrizi SJ (2011) Huntington's disease: from molecular pathogenesis to clinical treatment. Lancet Neurol. 10, 83-98.*
  - *Mendonça et al. (2018) Clinical Features of Machado-Joseph Disease. Adv Exp Med Biol. 1049, 255-273.*
  - *Thompson AJ, Baranzini SE, Ciccarelli O (2018) Multiple sclerosis. Lancet 391, 1622-1636.*
  - *Reich DS, Lucchinetti CF, Calabresi PA (2018) Multiple Sclerosis. N Eng J Med. 378, 169-180.*
  - *Höftberger R, Lassmann H (2017) Inflammatory demyelinating diseases of the central nervous system. Handb Clin Neurol. 145, 263-283.*
  - *Hemmer B, Kerschensteiner M, Korn T (2015) Role of the innate and adaptive immune responses in the course of multiple sclerosis. Lancet Neurol 14, 406-419.*

#### Mapa IV - Rotação laboratorial-2

##### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Rotação laboratorial-2*

##### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Laboratory Rotation-2*

##### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*NC*

##### 4.4.1.3. Duração:

*Semestral*

##### 4.4.1.4. Horas de trabalho:

*108 h*

##### 4.4.1.5. Horas de contacto:

*36 h (PL)*

##### 4.4.1.6. ECTS:

*4*

##### 4.4.1.7. Observações:

*<sem resposta>*

##### 4.4.1.7. Observations:

*<no answer>*

##### 4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

*Ana Cristina Carvalho Rego (36h PL)*

##### 4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

*Aulas práticas lecionadas com a colaboração de formadores especializados da área, num laboratório ou unidade diferente do selecionado na unidade curricular 'Rotação Laboratorial-1'. [Practical classes taught with the collaboration of specialized trainers of the area, in a laboratory or unit different from the one selected in the course 'Laboratory Rotation-1'.]*

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

*Esta unidade curricular tem como objetivo aproximar o discente da investigação e experimentação laboratorial na área das Neurociências básicas e clínicas, nomeadamente:*

- a) Conhecer e saber explicar os fundamentos de diferentes técnicas e/ou metodologias laboratoriais ou clínicas;*
- b) Contactar com as técnicas escolhidas através da realização de algumas experiências laboratoriais ou testes reais;*
- c) Utilizar o método científico na resposta à formulação de questões em Neurociências básica e/ou aplicada a problemas clínicos.*

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

*This course unit aims to bring the student closer to laboratory research and experimentation in the area of basic and clinical Neurosciences, namely:*

- a) Know and explain the fundamentals of different techniques and / or laboratory or clinical methodologies;*
- b) Contact the chosen techniques through the performance of some laboratory experiments or real tests;*
- c) To use the scientific method in the answer to the formulation of questions in basic Neurosciences and / or applied to clinical problems.*

#### 4.4.5. Conteúdos programáticos:

*Não definido especificamente. O aluno poderá escolher realizar a rotação laboratorial em qualquer laboratório ou unidade dos centros de investigação (e.g. CNC, iCBR) e clínicos (e.g. CHUC) associados à Universidade de Coimbra, focando-se em temas básicos, de translação ou clínicos das Neurociências, de acordo com o laboratório selecionado. O aluno contactará com diversas metodologias e técnicas atuais, assim como com diferentes abordagens temáticas na área de Neurociências.*

#### 4.4.5. Syllabus:

*Not specifically defined. The student may choose to perform laboratory rotation in any laboratory or unit of the research centers (e.g. CNC, iCBR) and clinical (e.g. CHUC) associated with the University of Coimbra, focusing on basic, translational or clinical sub-areas of Neuroscience, according to the selected laboratory. The student will contact with several current methodologies and techniques, as well as different thematic approaches in Neuroscience.*

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

*O programa permite aos alunos adquirir uma perspetiva sobre as metodologias específicas e a respetiva fundamentação, assim como a precisão requerida no trabalho laboratorial num grupo de investigação ou unidade clínica, permitindo integrar e consolidar o conhecimento lecionado nas restantes unidades curriculares com a atividade prática, e a exposição aos melhores procedimentos laboratoriais.*

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

*The program allows students to acquire a perspective on the specific methodologies and their fundamentals, as well as the precision required in the laboratory work in a research group or clinical unit, allowing to integrate and consolidate the knowledge taught in the other curricular units with the practical activity, and exposure to the best laboratory procedures.*

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

*Aprendizagem em pequenos grupos de 2-4 alunos em ambiente de laboratório ou clínico de investigação. Aprendizagem prática, realizando experiências laboratoriais não simuladas ou atos clínicos na presença de um investigador perito nas técnicas lecionadas.*

*Avaliação*

*Trabalho experimental/laboratorial: 100%*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Learning in small groups of 2-4 students in laboratory or clinical research environment. Practical learning, performing non-simulated laboratory experiments or clinical acts in the presence of an expert investigator in the techniques taught.*

*Assessment*

*Laboratory/experimental work: 100%*

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

*A aprendizagem de metodologias em pequenos grupos no contexto laboratorial ou de análise técnica ou tecnológica facilita a interatividade entre alunos e formadores, colocando os alunos perante questões concretas, para que melhor integrem os conhecimentos adquiridos; espera-se que estes métodos de ensino facilitem a aplicação das técnicas e metodologias a situações concretas do seu projeto de mestrado.*

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*The learning of methodologies in small groups in the laboratory context or of technical or technological analysis facilitates the interactivity between students and trainers, placing the students before concrete questions, so that they better integrate the acquired knowledge; it is hoped that these teaching methods will facilitate the application of the techniques and methodologies to concrete situations of their master's project.*

#### 4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Bonner P. *Basic Bioscience Laboratory Techniques* . Willey-Blackwell 2011
- Estridge BH. *Basic Clinical Laboratory Techniques* . Cengage Learning 2011
- Bernard RE. *The Regulation of Animal Research and the Emergence of Animal Ethics* . Theor. Med. Bioeth 2006
- Artigos científicos (originais e/ou revisão) indicados pelo laboratório/unidade/grupo de investigação.

### Mapa IV - Planeamento e apresentação do Projeto de Mestrado

#### 4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

*Planeamento e apresentação do Projeto de Mestrado*

#### 4.4.1.1. Title of curricular unit:

*Planning and presentation of the Master's Project*

#### 4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

*NC*

#### 4.4.1.3. Duração:

semestral

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

54 h

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

18 h (17 OT, 1 O)

**4.4.1.6. ECTS:**

2

**4.4.1.7. Observações:**

<sem resposta>

**4.4.1.7. Observations:**

<no answer>

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

Ana Cristina Carvalho Rego (18 h)

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*Colaboração de docentes e investigadores especializados na área do projeto de dissertação / Collaboration of professors and researchers specialized in the dissertation project area*

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

*Esta unidade curricular tem como objetivo preparar e apresentar o projeto de dissertação a ser desenvolvido no ano letivo seguinte.*

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

*This course unit aims to prepare and present the dissertation project to be developed in the following academic year.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

*Os temas abordados serão definidos pelo discente e orientador(es) (orientador e co-orientador) da dissertação. Para o projeto de dissertação, o trabalho poderá ser desenvolvido num das seguintes sub-áreas:*

- \* *NEUROCIÊNCIAS MOLECULAR E EXPERIMENTAL*
- \* *NEUROCIÊNCIAS DE TRANSLAÇÃO, e*
- \* *NEUROCIÊNCIAS CLÍNICAS*

**4.4.5. Syllabus:**

*The topics covered will be defined by the student and dissertation supervisor(s) (supervisor and co-supervisor). For the dissertation project, work can be developed in the following sub-areas:*

- \* *MOLECULAR AND EXPERIMENTAL NEUROSCIENCES*
- \* *TRANSLATIONAL NEUROSCIENCES, and*
- \* *CLINICAL NEUROSCIENCES*

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

*Esta unidade curricular permitirá que o aluno faça uma preparação cuidada e tutelada/orientada do seu projeto de dissertação, nomeadamente a escolha do tema e de bibliografia relacionada, local e orientador(es).*

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

*This course unit will allow the student to carefully prepare a supervised dissertation project, namely the choice of topic and related bibliography, local and supervisor(s).*

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

*Planeamento do projeto de dissertação coordenado pelo(s) orientador(es), apresentação do projeto de dissertação na forma escrita (trabalho de síntese/revisão) com descrição pormenorizada e referenciada do 'state-of-the-art' na área, assim como apresentação oral e defesa do plano de dissertação.*

*Avaliação*

*Projeto: 70%; Trabalho de síntese: 30%*

**4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**

*Planning of the dissertation project coordinated by the supervisor(s), presentation of a written dissertation project (synthesis work/review) with detailed and referenced state-of-the-art description of the area, as well as oral presentation and defense of the dissertation project.*

*Assessment*

*Project:70%; Synthesis work: 30%*

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

*A capacidade de planeamento de um projeto tutelado facilita a interação entre orientador e discente e permite que este adquira novas competências relacionadas com a preparação de um projeto científico com base na formulação de uma hipótese, atualize o conhecimento específico na área do projeto e seja capaz de apresentar e defender o projeto perante um júri, ajudando-o a solucionar eventuais problemas que poderão surgir durante o desenvolvimento do projeto.*

**4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**

*The planning capacity of a supervised project facilitates the interaction between supervisor and student and allows the latter to acquire new competences related to the preparation of a scientific project based on the formulation of a hypothesis, to update the specific knowledge in the project area and to be able to present and defend the project before a jury, helping to solve any problems that may arise during the development of the project.*

**4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

*Artigos científicos (originais e de revisão) recentes, selecionados pelo aluno e orientador(es) do projeto de dissertação / Recent scientific articles (original and revision), selected by the student and supervisor (s) of the dissertation project.*

**Mapa IV - Dissertação**

**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

*Dissertação*

**4.4.1.1. Title of curricular unit:**

*Dissertation*

**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

*NC*

**4.4.1.3. Duração:**

*anual*

**4.4.1.4. Horas de trabalho:**

*1620 h*

**4.4.1.5. Horas de contacto:**

*470 h (400 PL; 70 OT)*

**4.4.1.6. ECTS:**

*60*

**4.4.1.7. Observações:**

*<sem resposta>*

**4.4.1.7. Observations:**

*<no answer>*

**4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):**

*Ana Cristina Carvalho Rego (470 h)*

**4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

*Colaboração de docentes e investigadores especializados na área do projeto de dissertação / Collaboration of professors and researchers specialized in the dissertation project area.*

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

*Esta unidade curricular tem como objetivo o desenvolvimento de trabalho puramente experimental, de translação e/ou clínico com vista à elaboração da dissertação de mestrado.*

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

*This curricular unit aims to develop purely experimental, translational and/or clinical work for the preparation of the master's dissertation.*

**4.4.5. Conteúdos programáticos:**

Os temas abordados serão definidos pelo discente e orientador(es) (orientador e co-orientador) de dissertação. O trabalho conducente à dissertação poderá ser desenvolvido numa das seguintes sub-temas/áreas:

- \* NEUROCIÊNCIAS MOLECULAR E EXPERIMENTAL
- \* NEUROCIÊNCIAS DE TRANSLAÇÃO, e
- \* NEUROCIÊNCIAS CLÍNICAS

#### 4.4.5. Syllabus:

*The topics covered will be defined by the student and dissertation supervisor(s) (supervisor and co-supervisor). For the dissertation, students may work in one of the following sub-areas:*

- \* MOLECULAR AND EXPERIMENTAL NEUROSCIENCES
- \* TRANSLATIONAL NEUROSCIENCES, and
- \* CLINICAL NEUROSCIENCES

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

*Nesta unidade curricular o aluno realiza trabalho prático e orientado que lhe permitirá obter resultados para a preparação da dissertação de Mestrado.*

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

*In this course unit the student carries out practical and supervised work that will allow him to obtain results for the preparation of the Master dissertation.*

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

*Desenvolvimento do projeto de dissertação coordenado pelo(s) orientador(es), apresentação escrita dos resultados obtidos sob a forma de dissertação de Mestrado, que inclui as seguintes secções principais: Resumo, Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão e Referências bibliográficas. Após entrega da dissertação, o grau de Mestre será obtido após ter obtido aprovação nas unidades curriculares do 1º ano, e aprovação na apresentação oral e defesa pública da dissertação.*

*Avaliação*

*Trabalho de investigação e defesa da dissertação: 100%*

#### 4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Development of the dissertation project coordinated by the supervisor (s), written presentation of the results obtained in the form of Master's dissertation, which includes the following main sections: Summary, Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion and References. After delivery of the dissertation, the Master's degree will be obtained after obtaining approval in the units of the first year, and approval in the oral presentation and public defense of the dissertation.*

*Assessment*

*Research work and thesis defense: 100%*

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

*A execução de um projeto tutelado pré-planeado (2º semestre, 1º ano) facilita o desenvolvimento da dissertação de Mestrado. O aluno ganha novas competências relativamente à aprendizagem de novos métodos e à capacidade de solucionar problemas, assim como na análise crítica de bibliografia na sua área de especialização.*

#### 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

*The execution of a pre-planned tutelage project (2nd semester, 1st year) facilitates the development of the Master dissertation. The student gains new skills in learning new methods and the ability to solve problems, as well as in the critical analysis of bibliography in his area of specialization.*

#### 4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Artigos científicos (originais e de revisão) selecionados pelo aluno e orientador(es) da dissertação de Mestrado.*

### 4.5. Metodologias de ensino e aprendizagem

---

#### 4.5.1. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos:

*A UC garante o alinhamento na definição das Fichas de Unidade Curricular, assegurando que objetivos de aprendizagem, competências, métodos de ensino e avaliação são coerentes. O Conselho Científico analisa e valida as FUC e o Conselho Pedagógico analisa e discute estas matérias. Procurou-se ainda garantir a promoção desta adequação através da análise dos resultados dos inquéritos pedagógicos e definição de ações de melhoria, quando aplicável – estes inquéritos avaliam a perceção dos estudantes sobre os resultados da aprendizagem alcançados, sendo solicitada a apreciação média global dessas aprendizagens. Adicionalmente, ainda no âmbito dos inquéritos, os comentários dos estudantes e docentes são analisados e classificados, permitindo a identificação de aspetos a ajustar nas metodologias de ensino e aprendizagem e sua adequação aos objetivos de aprendizagem definidos. Esta informação é utilizada pela Coordenação do C.E. e Direção da UO, para definir e implementar melhorias.*

#### 4.5.1. Evidence of the teaching and learning methodologies coherence with the intended learning outcomes of the study programme:

*The University of Coimbra guarantees the alignment in the definition of the Curricular Unit Files, ensuring that learning objectives, skills, teaching methods and assessment are consistent. The Scientific Council analyzes and validates the FUC and the Pedagogical Council analyzes and discusses these matters. It was also sought to ensure the promotion of this adequacy by analyzing the results of the pedagogical surveys and defining improvement actions, when applicable - these surveys assess the students' perception of the learning outcomes achieved, and the overall average appraisal of the learning is requested. Additionally, in the scope of the surveys, the comments of the students and teachers are analyzed and classified, allowing the identification of aspects to be adjusted in teaching and learning methodologies and their adequacy to the defined learning objectives. This information is used by the Coordination of the C.E. and Direction of the OU, to define and implement improvements.*

**4.5.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS:**

*A UC procura, desde logo, garantir esta verificação através da aplicação do inquérito pedagógico, sendo solicitado a estudantes e docentes que avaliem a adequação da carga de esforço exigida (se foi ligeira, adequada, moderadamente pesada ou excessiva). Também em termos de análise qualitativa, os comentários submetidos por estudantes e docentes são analisados, o que permite identificar e atuar em situações de eventual desadequação da carga de esforço necessária.*

**4.5.2. Means to verify that the required students' average workload corresponds the estimated in ECTS.:**

*The UC seeks, first, to guarantee this verification through the application of the pedagogical inquiry, and students and teachers are asked to assess the adequacy of the required effort load (whether it was light, adequate, moderately heavy or excessive). Also in terms of qualitative analysis, the comments submitted by students and teachers are analyzed, which allows identifying and acting in situations of possible inadequacy of the necessary effort load.*

**4.5.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**

*A UC garante o alinhamento na definição das Fichas de Unidade Curricular, assegurando que objetivos de aprendizagem, competências, métodos de ensino e avaliação são coerentes. O Conselho Científico analisa e valida as FUC e o Conselho Pedagógico analisa e discute estas matérias. Procurou-se ainda garantir a promoção desta adequação através da análise dos resultados dos inquéritos pedagógicos e definição de ações de melhoria, quando aplicável – estes inquéritos avaliam a percepção dos estudantes sobre os resultados da aprendizagem alcançados, sendo solicitada a apreciação média global dessas aprendizagens. Adicionalmente, ainda no âmbito dos inquéritos, os comentários dos estudantes e docentes são analisados e classificados, permitindo a identificação de aspetos a ajustar nas metodologias de ensino e aprendizagem e sua adequação aos objetivos de aprendizagem definidos. Esta informação é utilizada pela Coordenação do C.E. e Direção da UO, para definir e implementar melhorias.*

**4.5.3. Means of ensuring that the students assessment methodologies are adequate to the intended learning outcomes:**

*The UC guarantees the alignment in the definition of the Curricular Unit Files, ensuring that learning objectives, skills, teaching methods and assessment are consistent. The Scientific Council analyzes and validates the FUC and the Pedagogical Council analyzes and discusses these matters. It was also sought to ensure the promotion of this adequacy by analyzing the results of the pedagogical surveys and defining improvement actions, when applicable - these surveys assess the students' perception of the learning outcomes achieved, and the overall average appraisal of the learning is requested. Additionally, in the scope of the surveys, the comments of the students and teachers are analyzed and classified, allowing the identification of aspects to be adjusted in teaching and learning methodologies and their adequacy to the defined learning objectives. This information is used by the Coordination of the C.E. and Direction of the OU, to define and implement improvements.*

**4.5.4. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável):**

*As metodologias de ensino adotadas estimulam a criação de hábitos de investigação, reflexão e debate, os quais são complementados com a realização de trabalhos de estudo e análise, bem como apresentações orais, favorecendo a aquisição das competências e ferramentas indispensáveis ao desenvolvimento de atividades científicas.*

**4.5.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities (as applicable):**

*The teaching methods adopted stimulate the creation of research, reflection and debate habits, which are complemented by study and analysis work, as well as oral presentations, favoring the acquisition of skills and tools indispensable to the development of scientific activities.*

**4.6. Fundamentação do número total de créditos ECTS do ciclo de estudos**

---

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

*A duração deste curso (4 semestres) cumpre o previsto no artigo 18º do Decreto-Lei nº 74/2006, de 24 de março, na sua redação atual, sobre o 'Ciclo de estudos conducente ao grau de mestre'. A atribuição do número de créditos a cada unidade curricular foi efetuada tendo por base a experiência acumulada na lecionação das diversas unidades curriculares dos cursos atuais que estão na origem do curso proposto, tendo em atenção as boas práticas recomendadas por estudos europeus.*

*O número de ECTS atribuídos a cada unidade curricular foi definido tendo por base as linhas de orientação estabelecidas pelo Decreto Lei Nº 42/2005 (Princípios reguladores de instrumentos para a criação do espaço europeu de ensino superior), as discussões ocorridas nos órgãos científicos e pedagógicos das escolas acerca da implementação dessas linhas gerais, e a experiência acumulada na implementação do processo de Bolonha.*

**4.6.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles 8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of DL no. 74/2006, republished by DL no. 63/2016, of September 13th:**

*The duration of this course/degree (4 semesters) complies with the provisions of Article 18 of Decree-Law no. 74/2006, of March 24, in its current version, on the 'Cycle of studies leading to the Master's degree'. The allocation of the number of credits of each course unit was made based on the accumulated experience in the teaching of the various curricular units of the existing courses that are at the origin of the proposed Master course, taking into account the best practices recommended by European studies.*

*The number of ECTS assigned to the curricular units was defined taking into account the guidelines established by the Decree-Law No. 42/2005 (Regulating principles of instruments for the creation of the European Area of Higher Education), the discussions held in the scientific and pedagogical councils of the schools in relation with the application of those guidelines, as well as the accumulated experience in implementing the Bologna process.*

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

*Não obstante a inexistência de inquéritos, foram auscultados os docentes e responsáveis pela coordenação das unidades curriculares no sentido de garantir uma correta atribuição do número de créditos ECTS das unidades curriculares do Mestrado em Neurociências Molecular e de Translação, de acordo com a previsão do número de horas de contacto.*

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

*Despite the inexistence of inquiries, teachers and coordinators of the curricular units were consulted in order to guarantee a correct allocation of the ECTS credits of the curricular units of the Master in Molecular and Translational Neurosciences, according to the predicted number of hours of contact.*

## **4.7. Observações**

---

**4.7. Observações:**

*O ciclo de estudos do Mestrado em Neurociências Molecular e de Translação terá uma duração total de 4 semestres (2 anos letivos) e organiza-se em três módulos principais:*

*I. Módulo de Neurociências Molecular, Celular e Cognitiva (1º semestre do 1º ano)*

*II. Módulo de Neurociências Clínicas e de Translação (2º semestre do 1º ano)*

*III. Módulo de Investigação em Neurociências (3º e 4º semestres, 2º ano), conducente à elaboração da dissertação de Mestrado.*

*Tendo em conta que não existem áreas de especialização ou ramos, é obrigatória a obtenção de 60 ECTS no 1º ano (1º e 2º semestres) em unidades curriculares lecionadas na forma de módulos intensivos sequenciais (que incluem seminários), e rotações laboratoriais com a duração correspondente ao número de ECTS e respetivas horas de contacto.*

*As unidades curriculares do Módulo I (30 ECTS) serão lecionadas no 1º semestre (1º ano) e abrangem os aspetos fundamentais das Neurociências, com particular ênfase na neuroanatomia, neurobiologia, fisiologia do sistema nervoso e circuitos neuronais, cognição, assim como as bases da neuropsicologia, neuroética e bioestatística. As unidades curriculares do Módulo II (30 ECTS) serão lecionadas no 2º semestre (1º ano) e abrangem os aspetos clínicos e de translação, assim como a investigação aplicada a diferentes patologias do sistema nervoso, análise das terapias farmacológicas e novas terapias testadas experimentalmente ou em ensaios clínicos (analisados em diferentes unidades curriculares). Assim, pretende-se organizar um currículo interativo, centrado no aluno (proveniente de diferentes áreas das ciências da vida), ao qual se dará ampla oportunidade para uma interação direta com investigadores de áreas fundamentais, incluindo psicólogos, e clínicos especialistas em diferentes patologias do sistema nervoso. Nas rotações laboratoriais os alunos participam em projetos a decorrer nos centros de investigação associados à Universidade de Coimbra ou em hospitais, centros de saúde ou empresas. Para além da aprendizagem de diferentes metodologias e/ou tecnologias, o estudante contacta com várias áreas e questões científicas e tecnológicas que poderá selecionar para a realização do projeto de mestrado.*

*A preparação do projeto de investigação inicia-se no 1º ano com o planeamento e apresentação do projeto de mestrado, em que o aluno elabora um trabalho de revisão sobre o estado do conhecimento na área científica do projeto, e apresenta e defende o plano de trabalhos do projeto de investigação.*

*O Módulo III (60 ECTS), no 2º ano, tem como objetivo o desenvolvimento de um projeto de investigação através da realização de trabalho experimental, básico ou de translação, ou de índole clínica, original, na área das Neurociências; serão feitas apresentações regulares do progresso do trabalho. Este módulo termina com a elaboração e defesa pública da dissertação para obtenção do grau de mestre.*

**4.7. Observations:**

*The Master degree in 'Molecular and Translational Neurosciences' will have a total duration of 4 semesters (2 academic years) and will be organized in three main modules:*

*I. Molecular, Cellular and Cognitive Neuroscience Module (1st semester of 1st year)*

*II. Clinical and Translational Neuroscience Module (2nd semester of 1st year)*

*III. Module of Research in Neurosciences (3rd and 4th semesters, 2nd year), leading to the preparation of the Master thesis.*

*Taking into account that there are no areas of specialization or branches, the curricular units of the 1st year (60 ECTS, in 1st and 2nd semesters) are compulsory and taught in the form of sequential intensive modules (including seminars), and laboratory rotations which duration corresponds to the number of ECTS and respective contact hours.*

*The curricular units of Module I (30 ECTS) will be taught in the 1st semester (1st year) and cover the fundamental aspects of Neuroscience, with particular emphasis to the neuroanatomy, neurobiology, neurophysiology and neural circuits, cognition,*

as well as the basis of neuropsychology, neuroethics and biostatistics. The curricular units of Module II (30 ECTS) will be taught in the 2nd semester (1st year) and cover clinical and translational aspects, as well as research applied to different pathologies of the nervous system, analysis of pharmacological therapies and new therapies tested experimentally or in clinical trials (analyzed in different curricular units). Thus, we aim to organize an interactive, student-centered curriculum, which will provide ample opportunity to students coming from different areas of life sciences for direct interaction with researchers from key areas, including psychologists, and clinicians specialized in different pathologies of the nervous system. In laboratory rotations, students participate in projects taking place in the research centers associated with the University of Coimbra or in hospitals, health centers or companies. In addition to learning different methodologies and/or technologies, the students contact with various areas and scientific and technological issues that may be selected to carry out the master's project.

The preparation of the research project begins in the first year with the planning and presentation of the master's project, in which the student elaborates a review work on the state-of-the-art/knowledge in the scientific area of the project, and presents and defends the work plan of the research project.

Module III (60 ECTS), held in the 2nd year, has the objective of developing a research project through the execution of experimental, basic or translational, or clinical original work in the area of Neurosciences; regular presentations of the progress of the work will be made. This module ends with the elaboration and public defense of the dissertation to obtain the Master degree.

## 5. Corpo Docente

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

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

Ana Cristina Carvalho Rego

### 5.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

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

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree / Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment regime	Informação/ Information
Ana Cristina Carvalho Rego	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia Celular	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Luísa Monteiro Carvalho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Ana Paula Pereira da Silva Martins	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Doutoramento em Biologia Celular	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António Francisco Rosa Gomes Ambrósio	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Biologia (especialidade de Biologia Celular)	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
António João Ferreira de Macedo e Santos	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Doutoramento em Ciências Médicas - Especialidade de Neuropsiquiatria	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Alberto Fontes Ribeiro	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Farmacologia e Terapêutica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Carlos Jorge Alves Miranda Bandeira Duarte	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Biologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Catarina Alexandra dos Reis Vale Gomes	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Farmacologia	30	<a href="#">Ficha submetida</a>
Cláudia Margarida Gonçalves Cavadas	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências Farmacêuticas, Farmacologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Cláudia Maria Fragão Pereira	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Biologia Celular	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Emília da Conceição Pedrosa Duarte	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências, especialidade em Bioquímica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Maria Filomena Rabaça Roque Botelho	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Medicina	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Frederico Guilherme Sousa Costa Pereira	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Ciências Biomédicas	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Guiomar Gonçalves Oliveira	Professor Associado convidado ou equivalente	Doutor	Medicina	30	<a href="#">Ficha submetida</a>
Inês Esteves Baldeiras	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
João Manuel da Fonseca Gomes de Lemos	Professor Associado convidado ou equivalente	Doutor	Ciências da Saúde/Medicina	30	<a href="#">Ficha submetida</a>
Joaquim Carlos Neto Murta	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Oftalmologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
Jorge Manuel Castelo Branco de Albuquerque Almeida	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Psicologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>
José Augusto Simões Goncalves Leitão	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Psicologia	100	<a href="#">Ficha submetida</a>

Luís Fernando Morgado Pereira de Almeida	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências Farmacêuticas - Tecnologia Farmacêutica	100	Ficha submetida
Maria Manuela Monteiro Grazina	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Marcelino Arménio Martins Pereira	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Psicologia	100	Ficha submetida
Maria Cristina Januário Santos	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Medicina e Ciências da Saúde	30	Ficha submetida
Maria Isabel Jacinto Santana	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Medicina/Neurologia	30	Ficha submetida
Maria Manuela Pereira Vilar	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Psicologia-Avaliação Psicológica	100	Ficha submetida
Maria Salomé Ferreira Estima de Pinho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Psicologia	100	Ficha submetida
Mário Manuel Rodrigues Simões	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Psicologia (Avaliação Psicológica)	100	Ficha submetida
Miguel Sá Sousa Castelo-Branco	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Otilia da Anunciação Cardoso d' Almeida	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Ciências da Saúde, ramo de Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Paula Maria Garcia Agostinho	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia (Biologia Celular)	100	Ficha submetida
Paulo Fernando Martins Santos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia Celular	100	Ficha submetida
Rodrigo Pinto dos Santos Antunes da Cunha	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Rosa Cristina Simões Fernandes	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Rufino Martins da Silva	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Oftalmologia	30	Ficha submetida
Rui Manuel Dias Cortesão dos Santos Bernardes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Ciências da Saúde	100	Ficha submetida
Sandra Isabel Morais de Almeida Costa Cardoso	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Biologia Celular	100	Ficha submetida
Sónia Raquel Marques Batista	Assistente convidado ou equivalente	Doutor	Medicina	10	Ficha submetida
				<b>3190</b>	

<sem resposta>

#### 5.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

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

###### 5.4.1.1. Número total de docentes.

37

###### 5.4.1.2. Número total de ETI.

31.9

##### 5.4.2. Corpo docente próprio - Docentes do ciclo de estudos em tempo integral

5.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral.\* / "Full time teaching staff" – number of teaching staff with a full time link to the institution.\*

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 teaching staff with a full time link to the institution:	30	94.043887147335

##### 5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor

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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem / Percentage
--	-----------	--------------------------

#### 5.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

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

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 holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	31.9	100	31.9
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0	31.9

#### 5.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.

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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*	
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	30	94.043887147335	31.9
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0	31.9

#### Pergunta 5.5. e 5.6.

##### 5.5. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

*O procedimento de avaliação dos docentes da UC tem por base o disposto no "Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da Universidade de Coimbra", regulamento n.º 398/2010 publicado no DR n.º87, 2.ª Série, de 5/05/2010, retificado no DR. 2.ª Série, de 117/05/2010.*

*A avaliação do desempenho dos docentes é efetuada relativamente a períodos de três anos e tem em consideração quatro vertentes: investigação; docência; transferência e valorização do conhecimento; gestão universitária e outras tarefas.*

*Relativamente a cada uma das vertentes, a avaliação dos docentes pode incluir duas componentes: avaliação quantitativa e avaliação qualitativa.*

*O resultado final da avaliação de cada docente é expresso numa escala de quatro posições: excelente, muito bom, bom e não relevante. Antes de cada novo ciclo de avaliação, cada UO define, para as suas áreas disciplinares, o conjunto de parâmetros que determinam os novos objetivos do desempenho dos docentes e cada uma das suas vertentes.*

##### 5.5. Procedures for the assessment of the teaching staff performance and measures for their permanent updating and professional development.

*Academic staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating: The academic staff performance evaluation procedures of the University of Coimbra (UC) are established in the "Regulation of Teachers' Performance Evaluation of UC" – regulation no. 398/2010, published on 5 May, and amended on 17 May 2010.*

*The teacher's performance evaluation at UC is made on a three years basis and takes into account four areas: research, teaching, knowledge transfer, university administration and other tasks. The assessment of each area may include quantitative and qualitative criteria.*

*The final evaluation of each teacher is expressed on a four point scale: excellent, very good, good and not relevant.*

*Before each new evaluation cycle each OU identifies, for its subject areas, the set of parameters that define the new goals of teachers' performance and its components, thus ensuring the continuous updating of the process.*

##### 5.6. Observações:

NA

##### 5.6. Observations:

NA

## 6. Pessoal Não Docente

##### 6.1. Número e regime de tempo do pessoal não-docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

*O Mestrado em Neurociências Molecular e de Translação conta com o apoio de funcionários da FMUC ligados ao secretariado de cursos pós-graduados e do Gabinete de Estudos Avançados e de Técnicos Superiores dos Laboratórios associados à*

atividade laboratorial de prestação de serviços e investigação.  
3 elementos apoio administrativo, cada um com dedicação de 15%  
6 elementos apoio laboratório, cada um com dedicação de 10%

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

*The Master in Molecular and Translational Neurosciences counts on the support of FMUC employees linked to the secretariat of postgraduate courses and the Office of Advanced Studies and Higher Technicians of the Laboratories associated to service and research laboratory activities.*

*3 elements administrative support, each with dedication of 15%  
6 elements support laboratory, each with dedication of 10%*

#### **6.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.**

*A qualificação académica do total dos 9 elementos distribui-se da seguinte forma:*

*2 possuem o 12.º ano;  
3 possuem licenciatura;  
4 possuem mestrado;*

#### **6.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.**

*The academic qualification of the total of the 9 elements is distributed as follows:*

*2 have the 12th year;  
3 holds a Bachelor Degree  
4 holds a Masters Degree;*

#### **6.3. Procedimento de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.**

*O SIADAP foi estabelecido pela Lei n.º 66-B/2007, de 28 de dezembro, sendo aplicável ao desempenho dos serviços públicos, dos respetivos dirigentes e demais trabalhadores.*

*O Subsistema de Avaliação do Desempenho dos Trabalhadores da Administração Pública (SIADAP 3) tem carácter bienal e respeita ao desempenho dos dois anos civis anteriores, iniciando-se o processo com a contratualização dos parâmetros de avaliação e culmina com o conhecimento da homologação da avaliação.*

*Para além do efeito da alteração do posicionamento remuneratório, consequência da avaliação, o SIADAP também prevê a frequência de ações de formação, e a UC pretende o SIADAP como instrumento para criar a reflexão estratégica e estimular um envolvimento de todos os trabalhadores, quer na definição dos objetivos individuais, quer na definição dos objetivos estratégicos da organização, capaz de permitir a identificação e proposta de oportunidades de evolução profissional.*

#### **6.3. Assessment procedures of the non-academic staff and measures for its permanent updating and personal development**

*performance of the public services, of its directors and other employees.*

*The Public Administration Employees Performance Assessment Subsystem (SIADAP 3) is biennial and respects the performance of the previous two calendar years, beginning the process with the contracting of the evaluation parameters and culminating with the knowledge of the approval of the evaluation.*

*In addition to the effect of altering the remuneration position, as a consequence of the evaluation, SIADAP also provides for the frequency of training actions, and the UC intends SIADAP as a tool to create strategic reflection and stimulate the involvement of all workers, both in the definition of individual objectives, or in defining the strategic objectives of the organization, capable of identifying and proposing opportunities for professional development.*

## **7. Instalações e equipamentos**

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

*O ciclo de estudo utilizará salas, anfiteatros e laboratórios disponíveis para o ensino presencial na Faculdade de Medicina (pólos I e III da Universidade de Coimbra); em situações muito pontuais poder-se-á utilizar a sala Janssen, de teleconferência, da FMUC. Os alunos terão acesso a todos os espaços da FMUC, incluindo a biblioteca e cantinas. As aulas lecionadas por docentes da FCTUC poder-se-ão realizar em salas e laboratórios da respetiva Faculdade, no pólo I da Universidade de Coimbra.*

#### **7.1. Facilities used by the study programme (lecturing spaces, libraries, laboratories, computer rooms, ...):**

*The study cycle will use rooms, amphitheatres and laboratories available for face-to-face teaching at the Faculty of Medicine (polo I and III of the University of Coimbra); in very specific situations, the Janssen conference room of FMUC may be used. Students will have access to all FMUC spaces, including the library and canteens. Classes taught by FCTUC faculty can be held in classrooms and laboratories of the respective Faculty, at the polo I of the University of Coimbra.*

#### **7.2. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TIC):**

*Utilização de computadores, projetores e ponteiros para a lecionação de aulas teóricas, teórico-práticas e seminários, e utilização de fotocopiadora. Utilização de equipamentos científicos no âmbito de aulas práticas e na elaboração do trabalho experimental, tais como microscópios de transmissão eletrónica (TEM), confocal e de 'spinning disk', biotério (e.g. utilização de modelos transgênicos), salas de cultura (incubadoras de CO<sub>2</sub>, câmara de fluxo laminar) para culturas primárias de neurónios e células da glia, e outras células usadas como modelos de doença, material utilizado nos testes de comportamento, centrífugas, ultra-centrífugas. Este equipamento e instalações estão disponível nos laboratórios dos centros*

de investigação (CNC e iCBR) e FMUC. Outro material (e.g. tinas de eletroforese, pipetas, material de vidro) poderá estar disponível em laboratórios de aulas práticas nas Faculdades de Medicina e de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

**7.2. Main equipment or materials used by the study programme (didactic and scientific equipment, materials, and ICTs):**  
*Use of computers, projectors and pointers for teaching of theoretical classes, theoretical-practical classes and seminars, as well as use of photocopier. Use of scientific equipment in the framework of practical classes and in the elaboration of experimental work, such as transmission electron microscopes (TEM), confocal and spinning disk microscopes, animal house (e.g. use of transgenic animal models), culture rooms (e.g. CO2 incubators, laminar flow chambers) for primary cultures of neurons and glial cells, and other cells used as disease models, material used in behavioral tests, centrifuges, ultracentrifuges. This equipment and facilities are available in the laboratories of the research centres associated to the FMUC, CNC and iCBR, and at FMUC. Other material (e.g. electrophoresis materials, pipettes, glassware) may be available in some practical class laboratories at FMUC and FCTUC.*

## 8. Atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível.

### 8.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

8.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica / Research centre(s) in the area of the study programme where teaching staff develops its scientific activity

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Classification FCT	IES / HEI	N.º de docentes do CE integrados / Number of study programme teaching staff integrated	Observações / Observations
CNC.IBILI	Excelente	Universidade de Coimbra	29	
CINEIC	Excelente	Universidade de Coimbra	4	

### Pergunta 8.2. a 8.4.

8.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, em revistas de circulação internacional com revisão por pares, livros ou capítulos de livro, relevantes para o ciclo de estudos, nos últimos 5 anos.

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/c5e71699-7a8f-9066-51f7-5ba0d0d9f73b>

8.3. Mapa-resumo de atividades de desenvolvimento de natureza profissional de alto nível (atividades de desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços ou formação avançada) ou estudos artísticos, relevantes para o ciclo de estudos:

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/high-level-activities/formId/c5e71699-7a8f-9066-51f7-5ba0d0d9f73b>

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

*Prémios/projetos e distinções com projeção nacional e internacional (docentes envolvidos na proposta de Mestrado):*

2017

*Prémio/Distinção: Prémio FLAD Life Science 2020 | Investigação aplicada*

*Author: Miguel Castelo Branco (FMUC)*

*Entidade que atribuiu o prémio: Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento (FLAD)*

*Prémio/Distinção: Prémio Maratona da Saúde*

*Author: Rodrigo Cunha*

*Entidade que atribuiu o prémio: Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) e Associação Maratona da Saúde*

2016

*Prémio Neurociências Mantero Belard 2016*

*Author: Sandra Morais Cardoso (FMUC, CNC)*

*Entidade que atribuiu o prémio: Santa Casa da Misericórdia de Lisboa (SCML)*

2015

*Prémio/Distinção: Bolsa*

*Author: Ricardo Rodrigues (CNC)*

*Entidade que atribuiu o prémio: Alzheimer Association*

*Prémio/Distinção: Prémio Neurociências Mantero Belard 2015*

*Author: Francisco Ambrósio (FMUC)*

*Entidade que atribuiu o prémio: Santa Casa da Misericórdia de Lisboa (SCML)*

2014

*Prémio/Distinção: Prémio FLAD Life Science 2020 | Investigação aplicada*

*Author: Ana Cristina Rego (FMUC, CNC)*

*Entidade que atribuiu o prémio: Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento (FLAD)*

**Prémio/Distinção: Prémio Janssen Neurociências**  
**Author: Sandra Morais Cardoso (FMUC, CNC)**  
**Entidade que atribuiu o prémio: Companhia Farmacêutica Janssen**

**Prémio/Distinção: Prémio Neurociências Mantero Belard 2014**  
**Author: Rodrigo Cunha (FMUC, CNC)**  
**Entidade que atribuiu o prémio: Santa Casa da Misericórdia de Lisboa (SCML)**

**2013**  
**Prémio/Distinção: Prémio Neurociências Mantero Belard 2013**  
**Autor: Ana Cristina Carvalho Rego (FMUC, CNC)**  
**Entidade que atribuiu o prémio: Santa Casa da Misericórdia de Lisboa (SCML)**

**Prémio/Distinção: Medalha de Prata - Contribuição ao nível da Investigação na área da Saúde**  
**Autor: Sandra Morais Cardoso (FMUC, CNC)**  
**Entidade que atribuiu o prémio: Ministério da Saúde**

**Parceria: Ageing@Coimbra, Região Europeia de Referência para o Envelhecimento Activo e Saudável**  
**Atribuição a: Direção da FMUC; Universidade de Coimbra; Fundadores e Associados Ageing@Coimbra (coordenação: João Malva)**  
**Entidade que atribuiu a nomeação: Comissão Europeia – “European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing”, Conferência de Regiões, Bruxelas.**

**As redes de investigação na área do ciclo de estudos incluem, por exemplo, a ‘European Huntington’s Disease Network’ (EHDN) e o Consórcio em Envelhecimento associado ao ‘Ageing@Coimbra’ e ao programa de investigação do titular do ‘European Research Area (ERA) Chair’, uma iniciativa da Comissão Europeia destinada a impulsionar a investigação em países com um desempenho inferior, ambos associados à FMUC.**

**O ciclo de estudo conta também com a colaboração do Instituto de Ciências Nucleares Aplicadas à Saúde (ICNAS), um instituto da UC com forte ligação à investigação básica, desenvolvendo conhecimentos e competências para aplicação biomédica translacional, e grande ênfase nas Neurociências e doenças crónicas, colaborando com redes nacionais e internacionais na área da imagem médica.**

#### **8.4. List of main projects and/or national and international partnerships underpinning the scientific, technologic, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme.**

**Prizes/projects and distinctions with national and international projection (lecturers involved in the proposal of Master in Molecular and Translation Neurosciences):**

**2017**  
**Award / Distinction: FLAD Life Science 2020 Award | Applied research**  
**Author: Miguel Castelo Branco (FMUC)**  
**Awarding body: Luso-American Development Foundation (FLAD)**

**Award / Distinction: Health Marathon Award**  
**Author: Rodrigo Cunha**  
**Entity that awarded the prize: Foundation for Science and Technology (FCT) and the Marathon Health Association**

**2016**  
**Prize / Distinction: Mantero Belard 2016 Neurosciences Prize**  
**Author: Sandra Morais Cardoso (FMUC, CNC)**  
**Awarding body: Santa Casa da Misericórdia de Lisboa (SCML)**

**2015**  
**Prize / Distinction: Fellow**  
**Author (s): Ricardo Rodrigues (CNC)**  
**Awarding body: Alzheimer Association**

**Prize / Distinction: Mantero Belard 2015 Neurosciences Award**  
**Author (s): Francisco Ambrósio (FMUC)**  
**Awarding body: Santa Casa da Misericórdia de Lisboa (SCML)**

**2014**  
**Award / Distinction: FLAD Life Science 2020 Award | Applied research**  
**Author (s): Ana Cristina Rego (FMUC, CNC)**  
**Awarding body: Luso-American Development Foundation (FLAD)**

**Award / Distinction: Janssen Prize Neurosciences**  
**Author: Sandra Morais Cardoso (FMUC, CNC)**  
**Awarding body: Janssen Pharmaceutical Company**

**Prize / Distinction: Mantero Belard 2014 Neurosciences Award**  
**Author: Rodrigo Cunha (FMUC, CNC)**  
**Awarding body: Santa Casa da Misericórdia de Lisboa (SCML)**

**2013**  
**Prize / Distinction: Mantero Belard Neurosciences Award 2013**

Author: Ana Cristina Carvalho Rego (FMUC, CNC)  
Awarding body: Santa Casa da Misericórdia de Lisboa (SCML)

Prize / Distinction: Silver Medal - Contribution to the level of Health Research  
Author: Sandra Morais Cardoso (FMUC, CNC)  
Awarding body: Ministry of Health

Partnership: Ageing @ Coimbra, European Reference Region for Active and Healthy Aging  
Attribution to: FMUC Direction; Coimbra University; Founders and Associates Ageing @ Coimbra (coordination: João Malva)  
Awarding authority: European Commission - European Innovation Partnership on Active and Healthy Aging, Conference of Regions, Brussels.

Research networks in the field of study include, for instance, the European Huntington's Disease Network (EHDN) and the Aging Consortium associated with Ageing@Coimbra and the research program of the European Research Area (ERA) Chair holder, a European Commission (EU) initiative intended to boost research in less well-performing countries, both associated to the FMUC.

The study cycle also has the collaboration of the Institute of Nuclear Sciences Applied to Health (ICNAS), an institute of the University of Coimbra with a strong connection to basic research, developing knowledge and skills for a translational biomedical application, with a great emphasis on Neurosciences and chronic diseases, collaborating with national and international networks in the areas of medical imaging.

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

9.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclo de estudos similares com base em dados oficiais:

N/A

9.1. Evaluation of the employability of graduates by similar study programmes, based on official data:

N/A

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

N/A

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

N/A

9.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

N/A

9.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:

N/A

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

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

- Mestrado em Neurociências, Fac. de Medicina, Univ. de Lisboa (FMUL) (<http://www.medicina.ulisboa.pt/ensino/formacao-avancada/mestrados/neurociencias/>): 120 ECTS
- Mestrado em Neurobiologia, Fac. de Medicina, Univ. do Porto (FMUP) ([https://sigarra.up.pt/fmup/pt/cur\\_geral.cur\\_view?pv\\_curso\\_id=9201&pv\\_origem=CAND](https://sigarra.up.pt/fmup/pt/cur_geral.cur_view?pv_curso_id=9201&pv_origem=CAND)): 120 ECTS
- Neuroscience MSc, University College London (UCL), London, Reino Unido (<https://www.ucl.ac.uk/prospective-students/graduate/taught/degrees/neuroscience-msc>): 180 ECTS
- MPhil in Basic and Translational Neuroscience, Cambridge University, Reino Unido (<https://www.graduate.study.cam.ac.uk/courses/directory/blpdpmpbtn>)\_1 ano
- Masters Programme in Cognitive Neuroscience, Sapienza Univ. of Rome, Itália (<https://www.masterstudies.com/Masters-Programme-in-Cognitive-Neuroscience/Italy/Sapienza-University-of-Rome/>): 90 ECTS
- Master in Interdisciplinary Neuroscience, Goethe University, Frankfurt, Alemanha (<http://www.uni-frankfurt.de/35791957?>): 120 ECTS

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

- Master in Neurosciences, Faculty of Medicine, Univ. of Lisbon (FMUL) (<http://www.medicina.ulisboa.pt/ensino/formacao-avancada/mestrados/neurociencias/>): 120 ECTS
- Master in Neurobiology, Faculty of Medicine, Univ. of Porto (FMUP) ([https://sigarra.up.pt/fmup/pt/cur\\_geral.cur\\_view?](https://sigarra.up.pt/fmup/pt/cur_geral.cur_view?)

*pv\_curso\_id=9201&pv\_origem=CAND): 120 ECTS*

*- Neuroscience MSc, University College London (UCL), London, UK (<https://www.ucl.ac.uk/prospective-students/graduate/taught/degrees/neuroscience-msc>): 180 ECTS*

*- MPhil in Basic and Translational Neuroscience, Cambridge University, U.K. (<https://www.graduate.study.cam.ac.uk/courses/directory/blpdpmpbtn>)\_1 year*

*- Masters Program in Cognitive Neuroscience, Sapienza Univ. of Rome, Italy (<https://www.masterstudies.com/Masters-Programme-in-Cognitive-Neuroscience/Italy/Sapienza-University-of-Rome/>): 90 ECTS*

*- Master in Interdisciplinary Neuroscience, Goethe University, Frankfurt, Germany (<http://www.uni-frankfurt.de/35791957?>): 120 ECTS*

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

*De forma análoga aos Mestrados ministrados em Portugal e no estrangeiro (e.g. EU), a presente proposta tem como objetivo o estudo do sistema nervoso (SN) numa perspetiva multidisciplinar e transdisciplinar das Neurociências. Pretende-se aplicar a investigação clínica e laboratorial e que o aluno compreenda os aspetos fundamentais do SN, em condições normais e de doença, como no mestrado da Univ. Goethe. Tal como no MPhil in Basic and Transl. Neurosci., fornecer-se-á ao aluno experiência de investigação numa perspetiva translacional e competências básicas de desenho experimental, redação/escrita e apresentação científica.*

*Contrariamente ao Master in Interdisc. Neurosci., o presente Mestrado não apresenta um componente de estudo em Neurociências Computacional; este deverá ser incluído logo que exista know-how consistente na UC para a sua lecionação. De salientar que nenhum dos mestrados possui um componente tão forte em Neurociências clínicas e de translação como o que aqui propomos.*

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

*As other Master degrees in Portugal and abroad (e.g. EU), the present Master aims to study the nervous system (NS) in a multidisciplinary and transdisciplinary perspective of Neurosciences. In the present proposal we intend to apply clinical and laboratory research and that students understand the fundamental aspects of the NS under normal and disease conditions, as explained by the Master at Goethe Univ. Like the MPhil in Basic and Transl. Neurosci., we will provide research experience in a translational perspective and basic competences in experimental design, scientific writing and presentation.*

*Contrary to the Master in Interdisc. Neurosci., the present master cycle does not present a study component in Computational Neuroscience, although it should be included as soon as there is consistent know-how at the UC for its teaching. Of note, none of the masters has such a strong component in clinical and translational neurosciences as the one proposed herein.*

## **11. Estágios e/ou Formação em Serviço**

### **11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço**

---

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

*<sem resposta>*

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

*<sem resposta>*

11.2. Plano de distribuição dos estudantes

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

*<sem resposta>*

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

---

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

*<sem resposta>*

11.3. Institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods:

*<no answer>*

11.4. Orientadores cooperantes

---

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

11.4.1 Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB).  
<sem resposta>

11.4.2. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por lei)

11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for study programmes with in-service training mandatory by law)

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

<sem resposta>

## 12. Análise SWOT do ciclo de estudos

### 12.1. Pontos fortes:

*O Mestrado em Neurociências Molecular e de Translação engloba a lecionação das Neurociências numa perspetiva integradora e estruturante, de elevado mérito científico e pedagógico, aprofundando os conceitos básicos e promovendo uma forte interação com as Neurociências clínicas e a investigação de translação numa área estratégica do conhecimento na FMUC. As unidades curriculares lecionarão conceitos fundamentais e clínicos, e o potencial de translação sobre as diferentes patologias do sistema nervoso, e na atividade experimental conducente à dissertação de Mestrado incentivar-se-á o desenvolvimento de projetos de investigação de translação em Neurociências. Este ciclo de estudos oferece a oportunidade de participação em cursos coordenados e lecionados por docentes de outras faculdades da Universidade de Coimbra e dos CHUC, assim como a realização de rotações laboratoriais em laboratórios de outras instituições. Adicionalmente, o Mestrado será totalmente lecionado em inglês, facilitando a sua internacionalização, e associa um corpo docente especializado, com uma forte ligação à investigação através da produção científica e da orientação de atividades de formação pós-graduada. Assim, espera-se o acesso de alunos com formações de 1º ciclo muito variadas, que serão sujeitos a uma seleção rigorosa e competitiva. No final do 1º ano os alunos poderão ainda obter diploma de curso de especialização em Neurociências. Para além disso, as diferentes formações de base dos alunos que frequentarão este ciclo de estudo é uma mais valia na diversidade de projetos translacionais que poderão surgir na segunda fase do Mestrado (2º ano) em sequência da interdisciplinaridade entre orientadores e discentes.*

### 12.1. Strengths:

*The Master in Molecular and Translational Neurosciences encompasses the teaching of Neurosciences in an integrative and structuring perspective, of high scientific and pedagogical merit, deepening the basic concepts and promoting a strong interaction with clinical Neurosciences and the translation research in a strategic area of knowledge in the FMUC. The curricular units will teach fundamental and clinical concepts, and the potential of translation on the different pathologies of the nervous system, and in the experimental activity leading to the Master dissertation the development of translation research projects in Neurosciences will be encouraged. This cycle of studies offers the opportunity to participate in courses coordinated and taught by professors of other faculties of the University of Coimbra and CHUC, as well as the accomplishment of laboratory rotations in laboratories of other institutions. In addition, the Master will be fully taught in English, facilitating its internationalization, and associates a specialized faculty, with a strong connection to research through scientific production and orientation of postgraduate training activities. Thus, it is expected the access students with varied 1st cycle courses, who will be subjected to a rigorous and competitive selection. At the end of the 1st year students will be able to obtain a specialization degree in Neuroscience. Moreover, the different backgrounds of the students that will attend this cycle of study is an added value in the diversity of translational projects that may arise in the second phase of the Masters (2nd year), considering the interdisciplinarity between mentors and students.*

### 12.2. Pontos fracos:

*Apesar de incluir uma grande variedade de temas do estudo das Neurociências, a presente proposta de Mestrado não inclui um componente de Neurociências computacionais ou de programação e de Neurociências Físicas pelo facto de não haver peritos consolidados nesta área das Neurociências na Universidade de Coimbra. Os diferentes métodos e modelos experimentais e a abordagem de novas terapias moleculares e celulares encontram-se associadas a cada uma das patologias e, desta forma, dispersas nas diferentes unidades curriculares, podendo dificultar a sua perceção e integração pelo aluno. Um outro ponto fraco é facto desta proposta não se encontrar (ainda) associada a uma rede europeia, o que facilitaria o acesso e frequência por alunos estrangeiros.*

### 12.2. Weaknesses:

*In spite of including a great variety of subjects of the study of the Neurosciences, the present proposal of Master does not include a component of Computational Neurosciences or of programming and of Physical Neurosciences because there are no consolidated expertise in this area of Neurosciences in the University of Coimbra. The different experimental methods and models and the approach of new molecular and cellular therapies are associated to each one of the pathologies and thus*

*dispersed in the different curricular units, which can make it difficult for the student to perceive and integrate this information. Another weakness is that this proposal is not linked to an European network (yet), which would facilitate the access and attendance by foreign students.*

### **12.3. Oportunidades:**

*Estabelecimento de fortes colaborações entre investigadores das áreas fundamentais e clínica, nomeadamente entre investigadores e docentes das Faculdades de Ciências e Tecnologia, Farmácia, Psicologia e Medicina e dos centros de investigação (e.g. CNC, iCBR) que fazem parte da Universidade de Coimbra (UC) ou externos à UC e os clínicos (e.g. neurologistas, psiquiatras) do Centro Hospitalar da Universidade de Coimbra ou outros centros hospitalares no país. Desta forma prevê-se um fortalecimento da investigação de excelência em Neurociências básicas e de translação na Universidade de Coimbra, tendo como base a necessidade de aprofundamento do conhecimento científico para responder adequadamente a um conjunto alargado de patologias que afetam o sistema nervoso.*

### **12.3. Opportunities:**

*Establishment of strong collaborations between researchers from the fundamental and clinical areas, namely between researchers and faculty from the Faculties of Science and Technology, Pharmacy, Psychology and Medicine and the research centers (e.g. CNC, iCBR) that are part of the University of Coimbra (UC) or outside the UC and the clinicians (e.g. neurologists, psychiatrists) from the Hospital Center of the University of Coimbra or other hospital centers in the country. In this way, we envisage a strengthening of the research of excellence in basic and translational Neurosciences at the University of Coimbra, considering the need to deepen the scientific knowledge to adequately respond to a large set of pathologies affecting the nervous system.*

### **12.4. Constrangimentos:**

*A incerteza do financiamento em biomedicina e das próprias Universidades, tendo em conta que a investigação de translação de excelência (mesmo a nível do Mestrado) está dependente da obtenção de fundos e desta forma da aprovação de financiamento de projetos científicos nacionais ou internacionais. Para além disso, existe uma concorrência crescente entre instituições de ensino superior e estudos de 2º ciclo, a nível nacional e internacional.*

### **12.4. Threats:**

*The uncertainty of funding in biomedicine and of the universities themselves, taking into account that translational research excellence (even at Master level) is dependent on obtaining funds and this way of approving funding for national or international scientific projects. Moreover, there is increasing competition between higher education institutions and 2nd cycle studies, at national and international level.*

### **12.5. Conclusões:**

*O Mestrado em Neurociências Molecular e de Translação apresenta grande interdisciplinaridade e uma forte interação de clínicos que coordenam unidades curriculares e articulam a lecionação com professores ou investigadores de áreas básicas, de forma a fomentar a investigação de translação. O desenvolvimento destes projetos de mestrado poderá alicerçar projetos mais complexos e ambiciosos, no âmbito do desenvolvimento de teses de Doutoramento, e da cooperação na submissão de projetos europeus.*

*O ciclo de estudos aqui proposto fornece ao aluno formação especializada e relevante numa área do conhecimento interdisciplinar em rápida expansão, as Neurociências, garantindo o desenvolvimento de competências que lhe permitirão concorrer a Doutoramento e/ou responder a diferentes desafios profissionais relacionados com a docência, investigação e apoio técnico especializado, na gestão de projetos ou como organizadores de eventos científicos, exercidas em instituições académicas e/ou de investigação, empresas, e organizações públicas ou privadas relacionadas com as ciências da vida e saúde.*

### **12.5. Conclusions:**

*The Master in Molecular and Translational Neurosciences presents a great interdisciplinarity and a strong interaction of clinicians who coordinate curricular units and articulate the teaching with teachers or researchers of basic areas in order to promote translation research. The development of these master's projects may support highly complex and ambitious projects, in the scope of the development of doctoral theses, and cooperation in the submission of European projects. The cycle of studies here proposed provides the student with specialized and relevant training in a rapidly expanding interdisciplinary field of knowledge, Neuroscience, ensuring the development of competencies that will enable to apply for a PhD and/or respond to different professional challenges related to teaching, research and specialized technical support, in the management of projects or as organizers of scientific events in academic and/or research institutions, companies, and public or private organizations related to life sciences and health.*