

ACEF/1415/08067 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Universidade Da Beira Interior

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

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

Faculdade de Ciências da Saúde (UBI)

Faculdade de Ciências (UBI)

A3. Ciclo de estudos:

Optometria e Ciências da Visão

A3. Study programme:

Optometry and Vision Sciences

A4. Grau:

Licenciado

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

Despacho n.º3682/2014-DR 2.ª Série,n.º48,10/03, Retificação n.º1042/2014-DR 2.ª Série,n.º197,13/10

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Optometria

A6. Main scientific area of the study programme:

Optometry

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

725

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

441

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

<sem resposta>

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

180

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

3 Anos

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

3 years

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

45

A11. Condições específicas de ingresso:

Um dos seguintes conjuntos:

(02) Biologia e Geologia ou

(02) *Biologia e Geologia* e (07) *Física e Química* ou
(02) *Biologia e Geologia* e (19) *Matemática A*

A11. Specific entry requirements:

One of the following sets:

(02) *Biology and Geology* or

(02) *Biology and Geology* and (07) *Physics and Chemistry* or

(02) *Biology and Geology* and (19) *Mathematics A*

A12. Ramos, opções, perfis...

Pergunta A12

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

Não

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

A13. Estrutura curricular

Mapa I -

A13.1. Ciclo de Estudos:

Optometria e Ciências da Visão

A13.1. Study programme:

Optometry and Vision Sciences

A13.2. Grau:

Licenciado

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

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

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Optometria/Optometry	OPT	54	0
Ciências Biomédicas/Biomedical Sciences	CB	30	0
Óptica/Optics	O	24	0
Matemática/Mathematics	M	24	0
Bioquímica/Biochemistry	BQ	18	0

Física/Physics	F	12	0
Gestão/Psicologia/Filosofia/Física/ Sociologia/Matemática/Management/Psychology/Philosophy/Physics/Sociology/Mathematics	G/P/FIL/F/S/M	0	18
(7 Items)		162	18

A14. Plano de estudos

Mapa II - - 1ºano/1ºsemestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Optometria e Ciências da Visão

A14.1. Study programme:

Optometry and Vision Sciences

A14.2. Grau:

Licenciado

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

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1ºano/1ºsemestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year/1st semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Anatomia e Fisiologia Humana/Human Anatomy and Physiology	CB	Semestral/Semiannual	160	T-30; TP-30	6	
Biologia Celular e Molecular/Cellular and Molecular Biology	CB	Semestral/Semiannual	160	TP-30; PL-30	6	
Cálculo I/Calculus I	M	Semestral/Semiannual	160	TP-60	6	
Física Geral I/General Physics I	F	Semestral/Semiannual	160	T-30; TP-30	6	
Química I/Chemistry I	BQ	Semestral/Semiannual	160	TP-30; PL-30	6	
(5 Items)						

Mapa II - - 1º ano/2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Optometria e Ciências da Visão

A14.1. Study programme:

Optometry and Vision Sciences

A14.2. Grau:

Licenciado

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

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano/2º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year/2nd semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Introdução às Ciências da Visão/Introduction to Vision Sciences	OPT	Semestral/Semiannual	160	TP-30; PL-30	6	
Anatomia e Fisiologia Ocular/Ocular Anatomy and Physiology	CB	Semestral/Semiannual	160	TP-45; PL-15	6	
Cálculo II/Calculus II	M	Semestral/Semiannual	160	TP-60	6	
Física Geral II/General Physics II	F	Semestral/Semiannual	160	T-30; TP-30	6	
Química II/Chemistry II	BQ	Semestral/Semiannual	160	TP-30; PL-30	6	

(5 Items)

Mapa II - - 2º ano/1º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Optometria e Ciências da Visão***A14.1. Study programme:***Optometry and Vision Sciences***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano/1º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd year/1st semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Fundamentos de Optometria/Fundamentals of Optometry	OPT	Semestral/Semiannual	160	TP-30; PL-30	6	
Neurociências da Visão/Neurosciences of Vision	CB	Semestral/Semiannual	160	TP-60	6	
Óptica Oftálmica/Ophthalmic Optics	O	Semestral/Semiannual	160	TP-30; PL-30	6	
Sistema Ópticos/Optical Systems	O	Semestral/Semiannual	160	TP-30; PL-30	6	
Álgebra Linear e Numérica/Linear	M	Semestral/Semiannual	160	TP-60	6	

Algebra and Numerical Analysis
(5 Items)

Mapa II - - 2º ano/2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Optometria e Ciências da Visão

A14.1. Study programme:
Optometry and Vision Sciences

A14.2. Grau:
Licenciado

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

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

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

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Métodos Optométricos/Methods in Optometry	OPT	Semestral/Semiannual	160	TP-30; PL-30	6	
Bioestatística/Biostatistics	M	Semestral/Semiannual	160	TP-60	6	
Óptica Ondulatória/Wave Optics	O	Semestral/Semiannual	160	TP-30; PL-30	6	
Elementos de Bioquímica/Elements of Biochemistry	BQ	Semestral/Semiannual	160	TP-30; PL-30	6	
Processos Físicos do Corpo Humano/Physical Processes of the Human Body	F	Semestral/Semiannual	160	TP-60	6	Optativa/Optional
Física Experimental/Experimental Physics	F	Semestral/Semiannual	160	TP-60	6	Optativa/Optional
Matemática Computacional/Computational Mathematics	M	Semestral/Semiannual	160	TP-60	6	Optativa/Optional

(7 Items)

Mapa II - - 3º ano/1º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Optometria e Ciências da Visão

A14.1. Study programme:
Optometry and Vision Sciences

A14.2. Grau:
Licenciado

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

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano/1º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd year/1st semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Farmacologia e Patologia Ocular/Pharmacology and Ocular Pathology	CB	Semestral/Semiannual	160	TP-60	6	
Análise Optométrica/Optometric Analysis	OPT	Semestral/Semiannual	160	TP-30; PL-30	6	
Óptica Biomédica/Optics Biomedical	O	Semestral/Semiannual	160	TP-30; PL-30	6	
Percepção Visual I/Visual Perception I	OPT	Semestral/Semiannual	160	TP-30; PL-30	6	
Introdução à Psicologia da Saúde/Introduction to Health Psychology	P	Semestral/Semiannual	160	TP-60	6	Optativa/Optional
Investigação Operacional/Operational Research	M	Semestral/Semiannual	160	TP-60	6	Optativa/Optional
Sociologia da Saúde/Sociology of Health	S	Semestral/Semiannual	160	TP-60	6	Optativa/Optional

(7 Items)

Mapa II - - 3º ano/2º semestre**A14.1. Ciclo de Estudos:***Optometria e Ciências da Visão***A14.1. Study programme:***Optometry and Vision Sciences***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano/2º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd year/2nd semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Contactologia/Contact Lenses	OPT	Semestral/Semiannual	214	TP-30; PL-60	8	
Optometria Clínica/Clinical Optometry	OPT	Semestral/Semiannual	267	TP-30; PL-60	10	

Percepção Visual II/Visual Perception II	OPT	Semestral/Semiannual	160	TP-30; PL-30	6	
Métodos e Técnicas de Investigação/Methods and Research Techniques	F	Semestral/Semiannual	160	TP-60	6	Optativa/Optional
Ética e Deontologia/Ethics and Deontology	FIL	Semestral/Semiannual	160	TP-60	6	Optativa/Optional
Organização e Gestão de Empresas/Business Organization and Management	G	Semestral/Semiannual	160	T-30; TP-30	6	Optativa/Optional

(6 Items)

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:

Diurno

A15.1. Se outro, especifique:

Não aplicável

A15.1. If other, specify:

Not applicable

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

Francisco Miguel Pereira Brardo Ferreira

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

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

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III

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

<sem resposta>

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)

Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

<sem resposta>

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

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

<sem resposta>

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

<no answer>

A17.4. Orientadores cooperantes

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

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

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

<sem resposta>

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

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

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

<sem resposta>

Pergunta A18 e A20

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

O Ciclo de estudos será integralmente ministrado nas instalações da Universidade da Beira Interior, em particular na Faculdade de Ciências da Saúde e na Faculdade de Ciências.

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

[A19_Regulamento de creditação de formação e experiência profissional-UBI.pdf](#)

A20. Observações:

Em março de 2011, o ciclo de estudos foi objeto de reestruturação e registado na DGES. As alterações propostas visaram proceder a melhorias, assim como colmatar falhas na formação, detetadas em algumas áreas específicas. A nova estrutura curricular incluiu novas unidades curriculares e suprimiu outras, bem como alterou a tipologia de unidades curriculares obrigatórias, que passaram a opcionais. De modo particular, foram incluídas duas unidades curriculares no 1º ano, de duas áreas fundamentais do ciclo de estudos, optometria e ciências biomédicas, e foram suprimidas algumas unidades curriculares por se verificar a sobreposição de conteúdos programáticos. Nesta reestruturação foi igualmente ajustada a oferta formativa opcional com a substituição de algumas unidades curriculares por outras de cariz mais abrangente. Estas alterações possibilitaram uma oferta formativa de forma a responder a algumas necessidades sentidas pelos alunos, e visaram ao mesmo tempo melhorar a organização do plano curricular do ciclo de estudos, o qual se tornou mais atrativo e adequado em relação aos objetivos e competências estabelecidos para os futuros profissionais em Optometria – Ciências da Visão.

Na tabela 5.1.3 referente à procura do ciclo de estudos refira-se que apenas estão contabilizados os alunos de 1º fase de ingresso ao ensino superior.

A20. Observations:

In March 2011, the study programme was the subject of restructuring and recorded in the Higher Education Department (DGES). The proposed amendments aimed at improving the training quality by addressing some faults detected in specific areas. Some new course units have been introduced in the curriculum and some were suppressed. Some mandatory course units were converted to optional ones and their type was changed where appropriate. In particular, two course units were included in the 1st year of two key areas of the course, optometry and biomedical sciences, and some course units were removed, thus avoiding the overlap of program contents among different course units. Optional training offer was reformulated as well by replacing some specific course units with those of a more comprehensive nature. The reformulation of the training offer was mainly focused in some needs expressed by students, as well as the improvement of curriculum organization. The implementation of these changes led to a more attractive and appropriate programme, in accordance with aims and skills that are expected from future professionals in Optometry and Vision Sciences.

In table 5.1.3 concerning to the study cycle demand, it is noted that only are accounted the students who entered in the first phase to higher education.

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

Formar profissionais em Optometria qualificados para os cuidados primários de visão, em regime de autonomia profissional, através de actividades dirigidas à prevenção, detecção, avaliação, compensação e/ou tratamento funcional de alterações visuais, que inclui refração e prescrição de meios ópticos compensadores, detecção e referenciação de alterações oculares e reabilitação das condições do sistema visual. São ainda objectivos gerais a aquisição de conhecimentos que permitam a compreensão de todas as fases envolvidas no processo visual e a utilização de metodologias técnicas e científicas na reabilitação do sistema visual através de meios tecnológicos. Estes conhecimentos possibilitam o desenvolvimento de competências na realização de exames visuais, desenho, verificação e adaptação de sistemas ópticos, desenho e aplicação de programas de treino visual, desenho e proposta de melhorias ergonómicas com vista à promoção da saúde ocular.

1.1. Study programme's generic objectives.

To train professionals in Optometry qualified for primary eye care, as independent practitioners, by means of activities of prevention, detection, assessment, compensation and/or functional treatment of visual disorders. These include refraction and prescription and dispensing of spectacles and contact lenses, as well as detection and referral of abnormal ocular conditions and rehabilitation of the visual system. Other aims include providing knowledge of scientific principles underlying the different stages of the visual process as well as the technical and technological approaches to visual system rehabilitation. Such knowledge enables the development of a wide range of skills including the practice of visual examination procedures, the design, verification and adaptation of optical appliances, the design and application of vision training programs and the advice of ergonomic solutions aiming at visual health improvement.

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

Nos termos do Despacho normativo n.º 45/2008, de 21 de agosto, que homologa os Estatutos da Universidade da Beira Interior (UBI), esta tem como missão: "Promover a qualificação de alto nível, a produção, transmissão, crítica e difusão de saber, cultura, ciência e tecnologia, através do estudo, da docência e da investigação". São objetivos da UBI: a) Valorizar as atividades dos seus investigadores, docentes e funcionários, estimular a formação intelectual e profissional dos seus estudantes e assegurar as condições para que os cidadãos devidamente habilitados tenham acesso ao ensino superior e à aprendizagem ao longo da vida; b) Promover a mobilidade efetiva dos seus estudantes e diplomados, tanto a nível nacional como internacional; c) Participar em atividades de ligação à sociedade; d) Contribuir para a compreensão pública das humanidades, das artes, da ciência e da tecnologia. A UBI afirma como pressupostos definidores do seu ser e princípios normativos do seu agir: a) o ensino de qualidade associado a investigação de mérito internacionalmente reconhecido; b) a autonomia de ensinar, aprender e investigar; c) a qualificação dos cidadãos ao longo da vida. A estratégia definida para a UBI é conduzida por grandes prioridades, que constituem os principais eixos de intervenção: um que constitui o núcleo duro da atividade de uma instituição de ensino superior envolvendo ensino e investigação de forma necessariamente integrada; outro que visa promover a abertura da universidade ao exterior (aos níveis nacional e internacional) e um último, que serve de suporte aos restantes, garantindo a eficiência dos processos, monitorizando a eficácia dos resultados e promovendo a sustentabilidade da organização. Neste contexto, a formação de licenciados em Optometria-Ciências da Visão, integrada na área das ciências da saúde, cumpre com uma das três grandes áreas de afirmação da UBI: as ciências da saúde, as ciências exatas e engenharias e as ciências sociais, artes e humanidades. Este ciclo de estudos proporciona uma oferta formativa inovadora com metodologias de ensino-aprendizagem centradas no aluno, baseada na multidisciplinaridade de áreas curriculares e na especialização do corpo docente. Esta estratégia permite dotar os licenciados de recursos e competências na prestação de cuidados primários da visão, promovendo a responsabilidade social e o serviço à comunidade. Associada a esta premissa, a integração dos alunos em projetos de investigação possibilita a valorização da componente científica e promove a integração entre o ensino e a investigação. Ainda neste âmbito, a eficácia dos resultados e a eficiência da formação é potencializada e monitorizada ao nível dos elementos de avaliação e pelo trabalho desenvolvido nas unidades curriculares específicas da licenciatura.

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

Under the regulatory Order No. 45/2008 of 21 August, which approves the Statutes of the University of Beira Interior (UBI), this has the following mission: "Promoting high-level qualification, production, transmission, criticism and dissemination of knowledge, culture, science and technology, through the study, teaching and research". The aims of UBI are: a) to enhance the activities of its researchers, faculty and staff, to stimulate intellectual and professional training of their students and to provide the conditions that ensure the access to higher education and learning throughout life to properly qualified citizens; b) To promote effective mobility of its students and graduates, both nationally and internationally; c) To participate in society focused activities; d) to contribute to the public understanding of the humanities, the arts, science and technology. UBI states as defining assumptions of its existence and normative principles of the its actions: a) the quality of education associated with research of internationally recognized merit; b) the autonomy of teaching, learning and research; c) the qualification of citizens throughout life. The strategy defined for UBI is driven by key priorities, which are the main lines of action: one that constitutes the core of the activity of a higher education institution involving teaching and research in a necessarily integrated manner; another to promote the opening of the university abroad (national and international) and a last, which supports the other, ensuring the efficiency of processes, monitoring the effectiveness of the results and promoting the sustainability of the organization. In this context the training of graduates in Optometry-Vision Sciences, as part of the area of health sciences, meets one of the three major areas of assertion of UBI: the health sciences, engineering and natural sciences and the social sciences, arts and humanities. This study programme provides an innovative training offer with teaching-learning methodologies

that are focused on the student and based on multidisciplinary curriculum areas and on the expertise of the faculty. This strategy promotes expertise and gives resources to the future graduates in the delivery of primary vision care, promoting social responsibility and community service. Associated with this premise, the integration of students in research projects enables the development of scientific component and promotes the integration of education and research. In this context, the effectiveness of the results and the efficiency of training is enhanced and monitored in terms of the elements of assessment and the work done in specific courses of the study programme.

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

Os objetivos do Curso são divulgados através da página da internet da instituição em particular na área destinada à divulgação da oferta formativa, assim como na área pessoal de cada estudante e docente no balcão virtual. Paralelamente são realizadas anualmente sessões de apresentação dos objetivos aos novos alunos, extensível aos alunos dos outros anos e aos docentes envolvidos nas unidades curriculares da licenciatura. A comissão de coordenação pedagógica através dos coordenadores de ano promove semestralmente, em articulação com o núcleo de estudantes, reuniões de esclarecimento e de acompanhamento com os alunos por forma a clarificar as finalidades e competências do curso. Simultaneamente, a comissão científica do curso, constituída por docentes de diversas áreas científicas inerentes à estrutura curricular, é por natureza o mecanismo privilegiado na divulgação dos objetivos do curso junto dos docentes responsáveis das diferentes unidades curriculares afetas à licenciatura.

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

The course aims are published in a particular area of the institutional web page where the training offer is disseminated. Furthermore, each student and teacher has a personal area where they also have access to this information. Alongside, annually presentation sessions, involving teachers of several courses of the study programme, are held in order to further clarify and stress this information, not only aimed at new students but also at students from other years. The Pedagogic Council, through its course year coordinators promotes, on a semester basis, clarification and follow up meetings in order to clarify what are the skills and the learning outcomes that should be expected from the course. At the same time, the Scientific Council, consisting of teachers from various scientific fields, is by nature the preferred mechanism in the dissemination of the course aims to the teachers that are responsible for the different courses units of the Study Programme.

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

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

Cabe ao Conselho Científico e ao Conselho Pedagógico da Faculdade e ao Senado da Universidade a pronúncia sobre a criação do ciclo de estudos, para aprovação pelo Reitor. A Direção do Curso e a distribuição do serviço docente são propostas pelo Presidente de Departamento, analisadas nas Comissões Científicas Departamentais, para deliberação no Conselho Científico e homologação pelo Reitor. A Comissão de Curso é constituída por uma Comissão Científica, com professores do ciclo de estudo oriundos das suas diferentes áreas científicas, e por uma Comissão de Coordenação Pedagógica. Reúne periodicamente e zela pelo bom funcionamento do ciclo de estudo nos seus aspetos científicos, pedagógicos e organizativos, competindo-lhe, entre outras funções, assegurar a atualização dos conteúdos programáticos, a articulação entre as diferentes matérias e a preparação das propostas de alteração aos planos de estudo, para aprovação nos órgãos.

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

The Scientific Council and the Pedagogic Council of the Faculty and the University Senate rule on the creation of study programmes for approval by the Rector. The Course Director and the allocation of academic service are proposed by the Head of Department and analysed by the Scientific Departmental Committees for deliberation by the Scientific Council and approval by the Rector. The Course Committee consists of a Scientific Committee, comprising teachers from the various scientific areas of the study programme, and a Pedagogical Coordination Committee. It meets regularly and oversees the proper functioning of the study programme in its scientific, pedagogical and organisational aspects. It is in charge, in particular, of ensuring the syllabus updating, the articulation between the different subjects, and the drafting of changes to the study plan for approval by the relevant bodies.

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

As Comissões Científicas Departamentais são constituídas por todos os docentes doutorados em tempo integral e emitem parecer sobre matérias do ciclo de estudos levadas, para deliberação, aos órgãos. O Conselho Pedagógico integra docentes e estudantes e compete-lhe apreciar orientações pedagógicas, métodos de ensino e de avaliação, acompanhar e promover a realização e a análise de questionários aos estudantes, em articulação com o Gabinete de Qualidade, para avaliação da qualidade das unidades curriculares e do desempenho dos docentes. A Comissão de Coordenação Pedagógica é constituída por professores coordenadores de ano e estudantes delegados de ano que apoiam e servem de elo entre a respetiva comunidade estudantil e docente e a Direção do Curso. Destaca-se também a presença de estudantes nas Comissões de Qualidade e a cooperação recíproca entre os núcleos de estudantes e os órgãos de gestão da Universidade.

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

The Departmental Scientific Committees comprise all full-time PhD academic staff and give advice on matters of the study programme before being submitted for deliberation by the relevant bodies. The Pedagogical Council includes academic staff and students and is responsible for assessing pedagogical guidelines, teaching and assessment methods, monitoring and promoting the implementation and analysis of surveys to students, in collaboration with the Quality Office to assess the quality of the curricular units and academic staff performance. The Pedagogical Coordination Committee consists of teacher year coordinators and student year representatives that supports and serves as a liaison between the respective student and academic staff community and the Course Director. Also noteworthy is the presence of students in Quality Committees and the mutual cooperation between student course representatives and the governing bodies of the University.

2.2. Garantia da Qualidade

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

Compete à Pró-Reitoria para a Qualidade que tutela o Gabinete da Qualidade (GQ) acompanhar a execução da Política da Qualidade aprovada pelo Reitor e coordenar o sistema de gestão da qualidade dos serviços (certificado no âmbito da ISO 9001:2008), sendo igualmente responsável pela coordenação da avaliação interna e externa dos cursos e da instituição. A política e procedimentos da qualidade são implementados nas faculdades pelos órgãos respetivos, em particular, pelas Comissões da Qualidade e pelas Comissões de Curso. O GQ recolhe e providencia a informação relativa a indicadores tais como procura, sucesso escolar, UC críticas, abandono, questionários aos estudantes e eficiência formativa, os quais são objeto de análise num relatório anual elaborado pela Comissão do Curso. A articulação entre o sistema de ensino e o sistema de investigação é promovida pelo Instituto Coordenador da Investigação, através do debate e da reflexão crítica sobre a atividade científica realizada na UBI.

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

The Pro-Rector for Quality, upon whom the Quality Office (GQ) depends, monitors the implementation of the quality policy approved by the Rector, coordinates the quality management system of the university services (certified under ISO 9001:2008), and is also responsible for coordinating the internal and external evaluation of both the study programmes and the institution. The quality policy and procedures are implemented at the faculties by the relevant bodies, in particular the Quality Committees and the Course Committees. The GQ collects and provides information on indicators such as demand, academic success, critical curricular units, dropout, student surveys and graduation efficiency, which are the object of an annual report by the Course Committee. The link between the education system and the research system is promoted by the Research Coordination Institute, through debate and critical reflection on the scientific activity carried out at UBI.

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

Prof.ª Doutora Isabel Cunha; Pró-reitora para a Qualidade; Responsável pelo Gabinete de Qualidade da UBI.

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

Professor Isabel Cunha; Pro-rector for Quality; Responsible for the Quality Assurance Office of the UBI.

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

A informação quantitativa providenciada pelo Gabinete da Qualidade (GQ) é produzida pelos Serviços de Informática. O GQ é responsável pela definição dos indicadores e pela divulgação interna e externa da informação relativa à garantia da qualidade. A Comissão de Qualidade da Faculdade contribui também para a recolha de informação relativa ao ciclo de estudos. Para esse efeito, dispõe de uma plataforma colaborativa que lhe permite, além da produção de relatórios e documentos, ter acesso a informação relativa a dados da tutela e a dados disponibilizados pelo GQ, a quem cabe a gestão desta plataforma. O acompanhamento e a avaliação periódica do ciclo de estudos são da responsabilidade da Comissão de Curso. Com base em reuniões periódicas, algumas delas com os delegados de ano, e em informação disponibilizada pelo GQ, esta Comissão analisa e elabora um relatório anual sobre os critérios de qualidade definidos para o ensino e propõe alterações e/ou medidas corretivas.

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

The information provided by the Quality Office (GQ) is produced by the IT Services. The GQ is responsible for defining the indicators and for the internal and external dissemination of information regarding quality assurance. The Quality Committee of the Faculty also contributes to the collection of information on the study programme. For this purpose, its members share a collaborative platform that, besides drafting reports and documents, allows accessing data originated from the relevant ministry and data provided by the GQ, which is responsible for managing this platform. The monitoring and periodic assessment of the study programme is the responsibility of the Course Committee. Based on regular meetings, some attended by student year representatives, as well as on the information provided by the GQ, the Committee analyses and draws a report on teaching quality criteria and proposes changes and/or corrective measures.

2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade

https://www.ubi.pt/Ficheiros/Entidades/SIGQ/MQ01r13_2014.pdf

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

Os resultados das avaliações do ciclo de estudos são analisados pelo director de curso em sede de Comissão de Curso e em articulação com o Gabinete de Qualidade e o Gabinete de Ensino e Metodologias de Avaliação em Ciências da Saúde (GEMA). Neste processo são discutidas e apresentadas estratégias de acção através da apreciação do funcionamento de cada unidade curricular, do desempenho pedagógico do docente e das taxas de sucesso. Esta reflexão, permite um acompanhamento regular do funcionamento do ciclo de estudos e, sempre que se justifique, proceder a alterações nas unidades curriculares ao nível dos seus objectivos, competências, conteúdos programáticos, metodologias de ensino e/ou regras de avaliação de forma a potenciar o sucesso escolar, assim como o cumprimento dos objectivos gerais do ciclo de estudos. As conclusões que resultam deste processo são sempre vertidas em relatório e alvo de análise e aprovação por parte do Conselho Pedagógico da Faculdade.

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

The results of the study programme assessment are analyzed by the course director in Course Committee meetings and in conjunction with the Quality Office and the Office of Education and Evaluation Methods in Health Sciences (GEMA). In this process, action strategies are discussed and presented by assessing the operation of each course unit, the teaching performance of the faculty and the success rates. This reflection allows regular monitoring of the operation of the course and, where appropriate, make changes in the course units in terms of their goals, skills, syllabus, teaching methods and / or assessment rules in order to maximize the school success, as well as compliance with the general objectives of the course. The conclusions that emerge from this process are always subject of report and submitted for review and approval by the Pedagogical Council of the Faculty.

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

Não se aplica

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

Not applicable

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Centro Clínico e Experimental em Ciências da Visão/Clinical and Experimental Centre for Vision Sciences	90
Laboratório de Ciências da Visão/Laboratory of Vision Sciences	48
Laboratório de Optometria/ Laboratory of Optometry	142
Laboratório de Contactologia e Tecnologia de Óptica Ocular/Laboratory of Contactology and Ocular Optics Technology	112
Laboratório de Psicofísica e Física Experimental/Laboratory of Psychophysics and Experimental Physics	112
Laboratório de Óptica/Laboratory of Optics	72
Laboratório de Química A1/Chemistry Laboratory A1	77
Laboratório de Química A2/Chemistry Laboratory A2	77
Laboratório de Biologia/Biology Laboratory	93.2
Laboratório de Eletrónica/ Electronics Laboratory	117
Laboratório de Sistemas Digitais/Digital Systems Laboratory	95
Sala de Computadores (418)/Computers room (418)	231.8
Sala de aulas (405)/Classroom (405)	130.8
Sala de aulas (406)/Classroom (406)	77.8
Sala de aulas (407)/Classroom (407)	77.8
Sala de aulas (408)/Classroom (408)	64.9
Sala de aulas (409)/Classroom (409)	64.9
Sala Convencional-FCS/Conventional classroom - FCS	50
Anfiteatro-FCS	105
Biblioteca/Library	2621.7

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

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Tomógrafo de Coerência Ótica/ Optical Coherence Tomograph	1
Tomógrafo de Scheimpflug/ Scheimpflug tomograph	1
Biómetro Ocular/Ocular biometer	1
Retinógrafo/ Fundus Camera	1
Sistema de Eletroretinografia/ Electroretinography system	1
Sistema de Quantificação de Cataratas/ Cataracts Quantification System	1
Microscópio Endotelial/ Endothelial Microscope	1
Auto-Refractómetro Binocular/ Binocular auto-refractometer	1
Anomaloscópio/ Anomaloscope	1
Unidade de refração + Foroptero + Projetor de optotipos + Caixa de lentes de prova + Óculos de Prova / Refraction unit + Phoropter + Optotype projector + Trial lenses box + Trial frames	9
Monitor de optotipos/Optotype monitor	1
Retinoscópio/Retinoscope	10
Oftalmoscópio/Ophthalmoscope	11
Simulador de retinoscopia/Retinoscopy simulator	8
Simulador de oftalmoscópio/Ophthalmoscope simulator	4
Biomicroscópio/Biomicroscope	12
Sistema de vídeo para biomicroscópio/Video system for biomicroscope	2
Queratómetro/Keratometer	9
Tonómetro de não contacto/Non-Contact tonometer	2
Teste computadorizado de sensibilidade ao contraste/Computerized contrast sensitivity test	1
Queratoscópio/Keratoscope	2
Campímetro/Campimeter	2
Sinoptoforo/Synoptophore	1
Transiluminador/Transilluminator	1
Estrabismoscópio/Estrabismoscope	1
Teste de visão das cores/Colour vision test	6
Interferómetro clínico/Clinical interferometer	1
Analisador de integridade macular/Macular integrity tester	1
Estímulo de pós imagens/Post images stimulus	1
Luxímetro/Luxmeter	4
Fotómetro/Photometer	1
Globo Opalino/Opaline Globe	4
Radioscópio/Radioscope	1
Analisador de lágrima/Tearscope	1
Unidade de retoques de lentes de contacto/Contact lenses refinishing unit	1
Frontofocómetro/Focimeter	8
Pupímetro/Pupillometer	2
Máquina de biselar + Centrador /Optical lens edger machine + Optical lens centering device	3
Máquina de moldes/Molds machine	2
Máquina de ranhurar e furar lentes/Optical lens groover and drilling machine	1
Máquina polidora/Optical lens polishing machine	1
Kit de treino visual/Visual training kit	2
Carta de Acuidade visual ETDRS + Teste de estereopsia /EDTRS visual acuity chart + Stereopsis test	3
Rede de Amsler/Amsler grid	2
Conjunto de lentes RGP esféricas, tóricas e para queratocone/Set of spherical, toric and keratoconus RGP lenses	1
Lasers/Lasers	9
Espectroscópio de prisma/Prism spectroscopy	1
Interferómetro de Michelson/Michelson interferometer	2
Computador/Computer	40
Software didático para desenho de sistemas ópticos/Educational software for design optical systems	1

3.2 Parcerias

3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

Através do gabinete de internacionalização e saídas profissionais (GISP) são estabelecidas diversas parcerias internacionais, no âmbito do ciclo de estudos, nomeadamente o programa de mobilidade Erasmus+ com acordo com as Universidades de Complutense de Madrid, Murcia, Córdoba, Politécnica da Catalunya e Adiyaman University. Paralelamente destacam-se outros programas de mobilidade internacional como o programa Vulcanus, o programa de bolsa Ibero-Americanas de licenciatura Santander Universidades, o programa de bolsas e Ibero-Americanas para jovens investigadores e professores Santander Universidades e o programa de bolsas Fulbright. Existe ainda um

programa de estágios, para alunos, ao abrigo do programa de mobilidade IAESTE (The International Association for the Exchange of Students for Technical Experience).

3.2.1 International partnerships within the study programme.

Through the Office of Internationalization and career opportunities, several international partnerships are fostered, within the study programme, namely the Erasmus+ mobility program that involves the University Complutense of Madrid, de Universities of Murcia, Córdoba, Politécnica of Catalunya and the University of Adiyaman. Most notably, other international mobility programs are sustained such as the Vulcanus, the Santander's program of undergraduate, young scientists and lecturers Iberian-American scholarships. There is also an internship program for students under the IAESTE exchange program (The International Association for the Exchange of Students for Technical Experience).

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

A promoção da cooperação interinstitucional que visa parcerias nacionais é suportada pelo programa de mobilidade Almeida Garrett. O relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o setor público é sustentado com acordos de parcerias e prestação de serviços com empresas do sector da óptica, optometria, contactologia e de cuidados primários da visão (Ex. Essilor, Bausch & Lomb, Lifebeat). Destaca-se ainda a participação na organização do congresso bianual da Associação Nacional dos Ópticos, das conferências abertas de optometria da Associação de Profissionais Licenciados de Optometria e de trabalhos em parceria com a Sociedade Portuguesa de Ótica e Fotónica. A participação em ações de voluntariado inseridas em projetos multidisciplinares (Special Olympics-Opening Eyes Portugal) e o programa de rastreio à retinopatia diabética em parceria com a ARS-centro e centros de saúde dos concelhos da Covilhã, Belmonte e Fundão constituem outro tipo de parcerias implementadas.

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

The collaboration between institutions through national partnerships is fostered by the Almeida Garrett program. The linkage between the study programme, the business centres and the public sector is sustained by several partnership agreements with companies from Optics, Optometry and Contact lenses sectors and primary visual care. (E.g., Essilor, Bausch & Lomb, Lifebeat). Most notably, the participation in organization of the biennial congress of the National Optics Association, the conferences of optometry of Professional Association of Optometry and works in partnership with the Portuguese Society of Optics and Photonics. The participation in volunteering and multidisciplinary projects, such as the Special Olympics – Opening Eyes Portugal as well as the screening program for diabetic retinopathy in partnership with ARS-center and health centers in the municipalities of Covilhã, Belmonte and Fundão, are other types of partnerships.

3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

As colaborações entre ciclos de estudos desenvolvem-se com base na partilha de recursos materiais e humanos em projetos de natureza multidisciplinar. Estas colaborações pautam-se pela organização de workshops e por palestras com vista à divulgação científica e pedagógica desenvolvida por docentes dos diversos ciclos de estudo (UBI experiências). É de referir ainda o envolvimento dos estudantes dos diversos ciclos de estudo da Faculdade de Ciências da Saúde em ações de promoção e sensibilização de cuidados primários de saúde junto da comunidade universitária e da população em geral (Ex: Semana do Bebê e Hospital faz-de-conta).

3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.

The development of collaboration actions between different courses within the university is based on sharing material and human resources while engaging in projects of multidisciplinary nature. Examples of such collaboration actions are the organization of workshops and seminars aiming at scientific and educational outreach promoted by faculty members from different departments (UBI experiências). Noteworthy is the engagement of students from several degrees of the Health Sciences College in social awareness actions focused on primary health care targeted at the university community as well as the general public (E.g., Semana do Bebê and Hospital faz-de-conta).

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Amélia Maria Cavaca Augusto

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

Amélia Maria Cavaca Augusto

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências Sociais e Humanas

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Amélia Maria Monteiro Fernandes Nunes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Amélia Maria Monteiro Fernandes Nunes

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Amélia Rute Lima Dias dos Santos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Amélia Rute Lima Dias dos Santos

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Rodrigues Tomé**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António Rodrigues Tomé

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Cláudia Maria Gomes Mendes da Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Cláudia Maria Gomes Mendes da Silva

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências Sociais e Humanas

4.1.1.4. Categoria:

Assistente ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Elsa Susana dos Reis da Fonseca**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Elsa Susana dos Reis da Fonseca

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Eugénio Óscar Luiz Batista Leite**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Eugénio Óscar Luiz Batista Leite

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Francisco Miguel Pereira Brardo Ferreira

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

Francisco Miguel Pereira Brardo Ferreira

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Francisco Javier Rós Forteza

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

Francisco Javier Rós Forteza

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

30

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Helder Soares Vilarinho

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

Helder Soares Vilarinho

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Idalina Proença Maia Sidoncha**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Idalina Proença Maia Sidoncha

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Artes e Letras

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Javier Muñoz Moreno**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Javier Muñoz Moreno

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Jesus Miguel Lopez Rodilla**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Jesus Miguel Lopez Rodilla

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - João António da Silva Barata****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João António da Silva Barata***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Luis José Maia Amoreira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luis José Maia Amoreira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Luis Manuel Duarte Gomes Patricio****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luis Manuel Duarte Gomes Patricio***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**

Mostrar dados da Ficha Curricular**Mapa VIII - Luis António Paulino Passarinha****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luis António Paulino Passarinha***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa VIII - Luisa Maria Jota Pereira Amaral****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luisa Maria Jota Pereira Amaral***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**Mostrar dados da Ficha Curricular****Mapa VIII - Maria de Jesus Martins Rabaço Ferreira Clara****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria de Jesus Martins Rabaço Ferreira Clara***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Associado convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

30

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**Mostrar dados da Ficha Curricular**

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

Maria José Aguilar Madeira

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências Sociais e Humanas

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Paulo André de Paiva Parada**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paulo André de Paiva Parada

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Paulo Torrão Fiadeiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paulo Torrão Fiadeiro

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

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

Pedro Miguel Lourenço Monteiro

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Pedro Miguel de Mendonça Rocha

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Pedro Miguel de Mendonça Rocha

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Pedro Miguel Fernandes da Nave Serra

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Pedro Miguel Fernandes da Nave Serra

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
30

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

Mapa VIII - Pedro Mendes Ferrão Simões Patrício

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Pedro Mendes Ferrão Simões Patrício

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Rui Manuel Pires Almeida

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Rui Manuel Pires Almeida

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Sandra da Costa Henriques Soares

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Sandra da Costa Henriques Soares

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Sandra Isabel Pinto Mogo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Sandra Isabel Pinto Mogo

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Santiago David Armando Reyes Cortes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Santiago David Armando Reyes Cortes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Vasco Miguel Nina de Almeida****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Vasco Miguel Nina de Almeida***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)****4.1.2. Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos / Map IX - Study programme's teaching staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Amélia Maria Cavaca Augusto	Doutor	Sociologia	100	Ficha submetida
Amélia Maria Monteiro Fernandes Nunes	Doutor	Biomedicina	100	Ficha submetida
Amélia Rute Lima Dias dos Santos	Doutor	Química	100	Ficha submetida

António Rodrigues Tomé	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Cláudia Maria Gomes Mendes da Silva	Mestre	Psicologia	100	Ficha submetida
Elsa Susana dos Reis da Fonseca	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Eugénio Óscar Luiz Batista Leite	Doutor	Oftalmologia	100	Ficha submetida
Francisco Miguel Pereira Brardo Ferreira	Doutor	Física - Óptica	100	Ficha submetida
Francisco Javier Rós Forteza	Doutor	Neurociências	30	Ficha submetida
Helder Soares Vilarinho	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Idalina Proença Maia Sidoncha	Doutor	Filosofia	50	Ficha submetida
Javier Muñoz Moreno	Doutor	Medicina e Cirurgia	100	Ficha submetida
Jesus Miguel Lopez Rodilla	Doutor	Química - Química Orgânica	100	Ficha submetida
João António da Silva Barata	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Luis José Maia Amoreira	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Luis Manuel Duarte Gomes Patricio	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Luis António Paulino Passarinha	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Luisa Maria Jota Pereira Amaral	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Maria de Jesus Martins Rabaço Ferreira Clara	Licenciado	Medicina	30	Ficha submetida
Maria José Aguilár Madeira	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
Paulo André de Paiva Parada	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Paulo Torrão Fiadeiro	Doutor	Física - Óptica	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Lourenço Monteiro	Doutor	Optometria	100	Ficha submetida
Pedro Miguel de Mendonça Rocha	Doutor	Química Orgânica - Produtos Naturais	100	Ficha submetida
Pedro Miguel Fernandes da Nave Serra	Doutor	Optometria e Ciências da Visão	30	Ficha submetida
Pedro Mendes Ferrão Simões Patricio	Doutor	Optimização	100	Ficha submetida
Rui Manuel Pires Almeida	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Sandra da Costa Henriques Soares	Doutor	Física Nuclear	100	Ficha submetida
Sandra Isabel Pinto Mogo	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Santiago David Armando Reyes Cortes	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Vasco Miguel Nina de Almeida	Doutor	Física	100	Ficha submetida
			2840	

<sem resposta>

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

4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

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

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	27	95,1

4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	27.1	95,4

4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

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

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) /	10.6	37,3

Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):

Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE): 0.3 1,1

4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	27	95,1
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	1	3,5

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

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

Os docentes são avaliados com base no Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes (RAD) (Despacho 10129/2014, de 06/08, Diário da República n.º 150, 2ª Série) que incide nas vertentes de: - Investigação (investigação científica, criação cultural ou desenvolvimento tecnológico); - Ensino (desempenho pedagógico - onde se prevê a incorporação do contributo dos estudantes através dos resultados do questionário de avaliação do desempenho docente -, acompanhamento e orientação de estudantes); - Transferência de Conhecimento e Tecnologia (extensão universitária, divulgação científica e valorização económica e social do conhecimento); e - Gestão universitária (participação na gestão da instituição e noutras tarefas relevantes atribuídas pelos órgãos competentes e que se incluam no âmbito da actividade de docente universitário). O Despacho Reitoral 65/2014, de 09/10, definiu a atual composição do Conselho Coordenador da Avaliação do Pessoal Docente e o calendário de aplicação do RAD no período 2014-2016. O Regulamento de Concursos e Contratação da Carreira Académica (Despacho 8235/2011, de 30/05) definiu um conjunto de requisitos e parâmetros, em sintonia com o ECDU e o RAD, que permitem avaliar as qualificações e as competências dos docentes a recrutar. Para a permanente atualização dos docentes contribui, desde logo, a implementação de uma política de estímulo à investigação de qualidade, realizada pelo Instituto Coordenador da Investigação, com o objetivo de incentivar projetos com potencial de investigação e reconhecer o mérito dos investigadores mais destacados. Incluem-se, neste âmbito, as ações desenvolvidas pelas Unidades de I&D, ao nível da organização periódica de conferências e seminários com palestrantes de reconhecido mérito e o financiamento de deslocações a eventos científicos no estrangeiro. Por outro lado, o Gabinete da Qualidade promove ações de formação pedagógica de docentes, com vista à permanente atualização das metodologias de ensino-aprendizagem e de avaliação, de qualidade reconhecida, e uma reflexão conjunta sobre os problemas e desafios pedagógicos no Ensino Superior. De igual modo, através do Centro de Formação e Interação UBI - Tecido Empresarial, são disponibilizadas formações em áreas específicas abertas aos docentes. Por último, e igualmente importante, a participação dos docentes em programas de intercâmbio e o reforço da cooperação científica com instituições estrangeiras, tais como: missões de ensino de curta duração e mobilidade de pessoal docente para formação (programa Erasmus); mobilidade de investigação (Euraxess – Espaço Europeu de Investigação); bolsas Fulbright; ações integradas (CRUP); e licenças sabáticas de pós-doutoramento.

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

Academic staff is evaluated based on the Regulation of Performance Evaluation of Teachers (RAD) (Order 10129/2014, of 06/08, Official Gazette no. 150, 2nd Series) which focuses on: - Research (scientific research, cultural creation or technological development); - Teaching (teaching performance - which foresees the incorporation of input from students through the results of the questionnaire for assessing teacher performance-; student guidance and supervision); - Transfer of Knowledge and Technology (university extension, dissemination of science and economic and social enhancement of knowledge); and - University Management (participation in the management of the institution and other relevant tasks assigned by the competent bodies, falling under the activity of a faculty member). The Rector's Order 65/2014, of 09/10, defined the current composition of the Coordinating Council for the Evaluation of Teachers and the timetable for applying the RAD in the period 2014-2016. The Regulation of Academic Career Competitions and Employment (Order 8235/2011, of 30/05) defined a set of requirements and parameters, in line with the RAD and ECDU, for assessing the qualifications and competencies of teachers to be recruited. Among the measures that contribute to the permanent updating of the teaching staff there is, first, the implementation of a policy in favour of the quality of research, conducted by the Research Coordinating Institute, with the aim of both encouraging projects with research potential and distinguishing the merit of the most prominent researchers. In addition, there are the regular activities carried out by the R&D Units at the level of holding conferences and seminars with renowned speakers and of funding participation in scientific meetings abroad. On the other hand, the Quality Office promotes the pedagogical training of teachers aimed at constantly updating the teaching, learning, and assessment activities, of recognised quality, as well as a joint reflection on the pedagogical issues and challenges in Higher Education. Likewise, relevant training sessions in specific areas open to the participation of teachers are offered through the Centre for Training and Interaction between the UBI and Companies. Finally, and equally important, the participation of teaching staff in programmes of mobility and the strengthening of scientific cooperation with foreign institutions, such as: teaching assignments of short duration and mobility of teaching staff for training (Erasmus programme); research mobility (Euraxess - European

Research Area); Fulbright scholarships, integrated actions (Council of Rectors of Portuguese Universities); and granting sabbaticals for postdoctoral studies.

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

<https://dre.pt/application/file/55135285>

4.2. Pessoal Não Docente

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

Existem oito colaboradores, em regime de dedicação exclusiva (100%). Uma secretária que pertence ao Departamento de Física e quatro técnicos, responsáveis pelos diversos laboratórios que dão apoio às aulas práticas do ciclo de estudos. Existem ainda três secretários, que pertencem à Faculdade de Ciências da Saúde que presta apoio às diversas atividades relacionadas com a organização e gestão do ciclo de estudos.

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

There are eight employees in exclusive dedication (100%). A secretary belongs to the Department of Physics and four technicians responsible for the several laboratories that support the practical lessons of the course. There are also three secretaries, who belong to the Faculty of Health Sciences that provides support to several activities related to the organization and management of the course.

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

Secretária do departamento de física com 12º ano. Um técnico superior com formação em Engenharia Eletrotécnica e três assistentes técnicos, um com licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores e dois com 9º ano. Um dos secretários da Faculdade de Ciências da Saúde é licenciado em Química Tecnológica, enquanto as outras duas secretárias têm o grau de Mestre em Psicologia e Marketing, respetivamente.

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

The secretary of physics department has complete secondary education. The senior technician has a degree in Electrical Engineering and three technical assistants, one with degree in Electrical and Computer Engineering and two with complete basic education. One of the secretaries of Health Sciences Faculty has a degree in Technological Chemistry, while the other two secretaries have a master's degree in Psychology and Marketing, respectively.

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

o pessoal não docente é avaliado de acordo com o Sistema Integrado de Avaliação do Desempenho da Administração Pública (SIADAP). Periodicamente, são determinadas por Despacho Reitoral: a fixação de objetivos em função do Plano de Atividades da UBI; a transcrição dos objetivos e competências para aplicação informática própria; a ponderação dos parâmetros da classificação final; a composição do Conselho de Coordenação da Avaliação (CCA); a constituição da equipa de trabalho para acompanhamento; a calendarização; a realização de eleições para os vogais representantes dos funcionários na Comissão Paritária; e a nomeação dos representantes da Administração na Comissão Paritária. O processo de avaliação compreende: definição de objetivos e competências (entre funcionário e superior hierárquico); monitorização dos objetivos e competências (equipa de trabalho); autoavaliação (funcionário); avaliação (superior hierárquico); a harmonização das avaliações (CCA); homologação das classificações (Reitor).

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

Non-academic staff is evaluated in accordance with the Integrated Performance Assessment of Public Administration (SIADAP). Periodically, a Rector's Order determines: goal setting as a function of the Plan of Activities of the UBI; the insertion of the objectives and competencies in a specific software; the weighting parameters of the final evaluation; the composition of the Coordination Council for the Evaluation (CCA); the constitution of the monitoring team; the timing; the elections for non-academic staff representatives to the Joint Committee, and the appointment of Administration representatives to the Joint Committee. The evaluation process includes: definition of objectives and competencies (between staff member and supervisor); monitoring of goals and skills (monitoring team); self-evaluation (staff member); evaluation (supervisor), harmonization of the evaluations (CCA); approval of classifications (Rector).

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

Através do Centro de Formação e Interação entre a UBI e o Tecido Empresarial são disponibilizados cursos de formação avançada e contínua para docentes, estudantes e não docentes; em regime presencial e horário laboral, pós-laboral e misto; promovidos pela UBI, por instituições externas ou em parceria; e financiados pelo Programa Operacional do Potencial Humano ou suportados pela UBI. A oferta cobre áreas diversas, ex.: utilização de software específico; gestão de recursos materiais e humanos; legislação laboral e profissional; higiene e segurança no trabalho; ferramentas de comunicação, motivação e liderança; formação pedagógica. Em parceria com o Instituto Nacional de Administração, têm também sido ministrados cursos para dirigentes intermédios: Programa de Formação em Gestão Pública e Curso de Alta Direção em Administração Pública. Em 2013 realizaram-se 88 cursos de formação, num total de 2854,5 horas, sendo que 19 dos cursos foram frequentados por 202 colaboradores da UBI.

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

The Centre for Training and Interaction between UBI and Companies provides advanced and continuous training for teachers, students and non-academic staff; imparted face-to-face during working hours, after-work or both; promoted by UBI, by outside agencies or in partnership; and funded by the Operational Programme Human Potential or supported

by UBI. The offer covers several subject areas, e.g.: use of specific software; management of material and human resources; employment and professional law; health and safety at work; communication, motivation and leadership tools; educational training (trainers and teachers). In partnership with the National Institute of Administration, courses for middle managers have also been held: Training Programme in Public Management, and Senior Management Course in Public Administration. In 2013, there were 88 training courses, amounting to 2854.5 hours, of which 19 courses were attended by 202 UBI staff members.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

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

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	28.7
Feminino / Female	71.3

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2.1. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	28.7
20-23 anos / 20-23 years	60.1
24-27 anos / 24-27 years	9.8
28 e mais anos / 28 years and more	1.4

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso)

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

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	55
2º ano curricular	53
3º ano curricular	35
	143

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

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

	2012/13	2013/14	2014/15
N.º de vagas / No. of vacancies	45	45	45
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	19	22	17
N.º colocados / No. enrolled students	46	38	26
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	18	22	17
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	122.5	110	103.3
Nota média de entrada / Average entrance mark	133	127.1	125.5

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

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

- Sem informação

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

- No information

5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

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

O apoio pedagógico e aconselhamento aos estudantes são realizados, em primeira instância, pelos docentes responsáveis de cada unidade curricular através de ações de orientação pedagógica e de aprendizagem. Nestes encontros semanais, de cariz facultativo, são discutidas e planeadas estratégias de estudo e de aprendizagem com os estudantes. O papel do diretor de curso é igualmente crucial neste processo, uma vez que presta um aconselhamento próximo e personalizado, através de reuniões de esclarecimento e de orientação sobre o percurso académico dos estudantes. A nível institucional, o Conselho Pedagógico da Faculdade, e o Gabinete de Apoio Psicológico e Empreendedorismo Social, são estruturas que procuram promover e desenvolver estratégias de aperfeiçoamento curricular, de resolução de problemas pedagógicos e de aprendizagem, assim como incrementar as habilidades de aprendizagem e de estudo, por forma a dotar os alunos das competências necessárias exigidas no ciclo de estudos.

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

Educational advice and guidance is given, in first instance, by the teachers that are responsible of each course unit through educational and learning guidance actions. In these optional weekly scheduled meetings, strategies for learning and independent study are discussed and planned. In this process, the course director's rule is crucial since advisory actions are conducted on an individual basis through clarification and guidance meetings. At an institutional level, the College's Pedagogical Council and the Office of Psychological Support and entrepreneurship are structures that promote strategies for academic performance improvement, particularly addressing the development of problem-solving, learning and specific skills required by the study programme.

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

A UBI dispõe de diversas estruturas que promovem a integração dos estudantes na comunidade académica. A primeira iniciativa, da responsabilidade da Faculdade de Ciências da Saúde em articulação com a direção de curso e o núcleo de estudantes, ocorre no início de cada ano letivo com uma cerimónia de boas-vindas aos estudantes. As atividades de natureza sociocultural são protagonizadas pela Associação Académica, pelo Núcleo e pelos Serviços de Ação Social através da dinamização de atividades culturais, desportivas e de lazer. Para os estudantes estrangeiros a UBI dispõe de um guia internacional com informações úteis sobre a academia e o Erasmus Student Network que visam agilizar a integração destes estudantes através de atividades sociais e lúdicas. Salienta-se ainda os núcleos culturais da UBI, nomeadamente o cineclub, o teatro, o coro e as tradicionais tunas académicas. O Provedor do estudante assume funções de mediador de potenciais dificuldades de integração dos alunos na UBI.

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

The UBI offers a number of structures that promote integration of students in the academic community. The first action takes place at the beginning of the academic year with a welcome session for the students, promoted by the Faculty of Health Sciences in collaboration with the Course direction and the student's representative council. The sociocultural activities are led by the Academic Association, student's representative council and Social Action Services by promoting cultural activities, sports and leisure. The UBI provides an International guide booklet with useful information regarding the academic community and the Erasmus Student Network, aiming at the integration students through social and recreational activities. The cultural centers of UBI, including the film club, theater, choir and traditional academic music groups are also of special interest. Student Provider assumes mediator functions in the prevention of integration issues that may arise from students at UBI.

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

Em matéria de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento a UBI dispõem de estruturas e medidas das quais se destacam: protocolos de cooperação com instituições financeiras (Banco Santander) e outras instituições da região (Autarquias e Empresas), que contemplam não só o acesso a linhas de crédito bonificado como a atribuição de bolsas de estudo. Os Serviços de Ação Social concedem apoios diretos através de bolsas de estudo e auxílios de emergência aos estudantes economicamente carenciados. Destaca-se ainda o Fundo de Apoio Social, que consiste no pagamento das propinas em troca de 10 horas semanais de trabalho num sector da UBI. Relativamente ao aconselhamento sobre possibilidades de emprego a UBI dispõe de um gabinete de saídas profissionais orientado para a promoção e divulgação de programas e medidas de inserção dos licenciados no mercado de trabalho. Destaca-se a divulgação constante e atualizada destas e de outras medidas através do portal oficial da UBI.

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

Financial support advisory is provided through collaboration protocols between the University and private institutions, such as Banco Santander, or public sector regional institutions, through the access to subsidized credit lines and to scholarships. The Social Services grant direct support through scholarships and emergency aid to economically vulnerable students. To be noted, the Social Aid Fund grants the payment of tuition fees in exchange for 10 hours a week in a sector of UBI. Advisory with respect to employment prospects is offered by the Office of career opportunities. The previously described actions, among other actions that take place at the University, are continuously disseminated and updated through the official UBI's website.

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

Os resultados dos inquéritos de satisfação são divulgados pelo Gabinete de Qualidade, através do Balcão Virtual, e encontram-se acessíveis a todos os intervenientes no processo pedagógico: os estudantes, os docentes, o Presidente do Departamento e o Conselho Pedagógico. Em primeira instância, os resultados dos inquéritos são alvo de análise em sede de comissão científica e pedagógica de curso, e constituem uma base permanente para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com vista à promoção do sucesso escolar. Os resultados são igualmente usados para auxiliar na identificação e análise de UC críticas ou outros problemas de natureza pedagógica. Nestes casos, são desenvolvidas medidas específicas que passam por recomendações de melhoria, junto dos docentes responsáveis, por forma a contrariar os aspetos negativos identificados pelos alunos. As conclusões e as estratégias implementadas são comunicadas ao Presidente do Departamento e ao Conselho Pedagógico da Faculdade.

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

The results of student satisfaction surveys are disseminated by the Quality Office, through the virtual desk website and made accessible to all the partners involved in the evaluation process, namely, the students, the teachers, the president of the Department and the Pedagogical Council. The results of student surveys are analyzed by the scientific and the pedagogical council and are a permanent basis for the improvement of teaching and learning in order to promote academic success. These results are used in the identification and analysis of critical course units and other issues of pedagogical nature. Once a critical course unit is identified, specific measures are undertaken in conjunction with the responsible teacher so as to revert the negative aspects reported by the students. The President of the Department and the Pedagogical Council are informed about the consequential conclusions and strategic implementations.

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

O Gabinete de Internacionalização e Saídas Profissionais, na dependência da Vice-reitoria para o ensino, internacionalização e saídas profissionais, e em colaboração com os Coordenadores Departamentais, promove a mobilidade de estudantes, docentes e não docentes, através dos programas: - Aprendizagem ao Longo da Vida/Erasmus - "Almeida Garrett" - Vulcanus - Mobilidade Institucional - Estágios IAESTE - Fulbright - Bolsas Luso-Brasileiras Santander Universidades - Bolsas Ibero-americanas de licenciatura Santander Universidades. A mobilidade de estudos implica troca de informação sobre o percurso do estudante e o plano de estudos pretendido, através de formulários oficiais e padronizados, sendo o reconhecimento mútuo de créditos condição prévia para a sua realização. Existe uma Plataforma de Mobilidade, transversal aos programas nacionais e internacionais, que simplifica e otimiza os procedimentos de candidatura e seleção de estudantes. A UBI é detentora do ECTS Label.

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

The Internationalization, Internships and Careers Office, under the Vice-rector for Teaching, Internationalisation and Careers, and in collaboration with Departmental Coordinators, promotes the mobility of students, teaching and non-teaching staff through the programmes: - Lifelong Learning/Erasmus - "Almeida Garrett" - Vulcanus - Institutional Mobility - IAESTE Traineeships - Fulbright - Portuguese-Brazilian Santander University Scholarships - Iberian-American Santander University Undergraduate Scholarships. The mobility of studies involves exchange of students' transcript of records and envisaged learning agreements, using official and standardized forms, with the mutual recognition of credits being a precondition for it to take place. A Mobility Platform was implemented for national and international programmes, which simplifies and streamlines the application and selection of students. UBI has been awarded the ECTS Label.

6. Processos

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

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

Considerando os objetivos gerais do ciclo de estudos, o estudante no final do seu percurso académico deve ser capaz de: - Saber comunicar de forma coerente os conhecimentos adquiridos; - Demonstrar capacidade de comunicação, oral e escrita, de informação quantitativa e qualitativa na área da Optometria-Ciências da Visão a públicos diferenciados; - Implementar os métodos e técnicas relacionadas com a área de Optometria; - Demonstrar que compreende os princípios científicos subjacentes às observações experimentais e a sua aplicação na área da Optometria; - Demonstrar conhecimentos e habilidades clínicas na área da Optometria com vista à promoção e prestação de cuidados primários em visão; - Refletir criticamente sobre questões éticas, clínicas, científicas, políticas e sociais implicadas no exercício profissional da Optometria.

São ainda objetivos específicos de aprendizagem: - Conhecer os princípios físicos e matemáticos de funcionamento

dos equipamentos optométricos utilizados e suas limitações; - Conhecer as bases físicas, químicas, anatómicas e fisiológicas do olho e da função visual. - Identificar as principais características óticas, anatómicas e fisiológicas de um olho humano normal; - Realizar técnicas de exame visual para medir o erro refrativo sem recurso a fármacos, assim como avaliar disfunções binoculares e acomodativas, de carácter estrábico e não estrábico; - Saber relacionar sinais e sintomas de anomalias visuais; - Detetar, analisar e solucionar problemas visuais de natureza refrativa e disfunções binoculares e acomodativas ou outros de natureza não patológica; - Identificar e planear a sequência de tratamento em função da anamnese e dos dados optométricos, bem como saber apresentar e discutir com o paciente as diferentes opções de tratamento/compensação; - Saber prescrever, adaptar e acompanhar o processo de compensação de anomalias visuais com lentes oftálmicas, prismas e/ou lentes de contacto; - Conhecer os tipos de tratamento funcional com métodos de treino visual e condições ergonómicas; - Fornecer aconselhamento ergonómico para prevenção e solução de problemas visuais; - Identificar e encaminhar casos que não são do campo optométrico; - Adquirir os conhecimentos necessários para prosseguir os estudos no âmbito do 2º ciclo de Optometria em Ciências da Visão, para a análise de populações específicas e incentivo à investigação na área.

Os objetivos de aprendizagem, definidos em sede de comissão de curso, são expostos aos docentes responsáveis das diversas UC, os quais devem, em articulação com os objetivos gerais, especificarem quais as competências que as suas UC contribuem para o cumprimento das competências gerais do ciclo de estudos. A monitorização da concretização dos objetivos é realizada através da análise do índice de empregabilidade, da evolução do número de candidaturas, da análise do sucesso académico, da taxa de desistências e pela consulta periódica aos estudantes e corpo docente.

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

Considering the general outcomes of the course, when graduating the student should be able to: - communicate coherently the knowledge obtained; - display oral and written communication skills in communicating quantitative and qualitative information regarding vision science and optometry in particular to different audiences; - implement the methods and techniques of Optometry; - display evidence that he or she understands the scientific principles inherent to experimental observations and their application in Optometry; - exhibit clinical knowledge and skills in Optometry with application to vision primary health care; - reflect critically on ethical, clinical, scientific, political or social issues involved in professional optometric practice.

Are still specific learning objectives: - to know the mathematical and physical principles governing the functioning of the optometric equipment, together with their limitations; - to know the physical, chemical, anatomic and physiological foundations of the eye and the vision function; - to be able to identify the main optical, anatomical and physiological properties of the normal human eye; - to be able to perform visual examination techniques to assess the refractive error of a subject without using pharmaceuticals, as well as to evaluate binocular and accommodative dysfunctions, both strabismus and non-strabismus related; to be able to relate signs and symptoms of visual anomalies; to be able to identify, evaluate and correct refractive, binocular, accommodative and other non pathological vision problems; - to be able to choose and plan the treatment sequence given the anamnesis and to advise the patient on different treatment or compensation options; - to be able to prescribe, adapt and oversee procedures for visual anomaly compensation using ophthalmic lenses, prisms and/or contact lenses; - to know the visual training and ergonomic methods for functional treatment; - to be able to give advice on ergonomic conditions for prevention and solution of visual problems; - Identify and refer cases that are not of the optometric field; - to acquire the necessary knowledge for continuing studies, namely to enroll on the Second Cycle in Optometry in Vision Science, to investigate specific population issues and to participate in research projects in optometry.

These expected learning outcomes are defined by the course committee and are explained to the professors assigned to each curricular unit, who must indicate which are specifically targeted by their curricular unit. Monitoring that the learning objectives are met is based on employability index, evolution of the number of applications, academic grades indicators, drop-out rate and periodic survey by student and teacher opinions.

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

A cada três anos, e por iniciativa da Comissão de Curso, são realizadas, em articulação com os docentes responsáveis, revisões dos conteúdos programáticos das diversas unidades curriculares, assim como dos objetivos de aprendizagem e das metodologias utilizadas. Nesta iniciativa é dado ênfase à actualização dos conteúdos em função dos progressos científicos inerentes à área científica do ciclo de estudos. Este processo baseia-se numa actualização de temas a abordar em cada unidade curricular assim como da bibliografia de suporte ao processo de ensino e aprendizagem. Salienta-se que são igualmente revistos os métodos de trabalhos adotados, e que estes são ajustados sempre que se verifique necessidade. Estas actualizações são suportadas pelos resultados dos inquéritos aos estudantes e pelas taxas de sucesso nas UC. As conclusões são comunicadas aos docentes que, no início do ano letivo, disponibilizam no Balcão Virtual os conteúdos, métodos de ensino e avaliação das unidades curriculares.

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

Every three years, the course committee promotes a revision of the syllabus, the learning objectives and the methodologies of each curricular unit, involving the professors assigned to them. In this effort, special emphasis is given to updating the curricular contents and the bibliography of each unit given the scientific progress in the related areas. The methods used in teaching are also evaluated, and changed as needed. The student opinions surveys and success rates in each curricular unit support the analysis of the course. The conclusions drawn from this revision procedure are communicated to the professors assigned to each curricular unit, who must accordingly update the information regarding the syllabus, the learning outcomes and the methodologies in the academic internet platform "Balcão Virtual", at the beginning of each new teaching year.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa X - Anatomia e Fisiologia Humana/Human Anatomy and Physiology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Anatomia e Fisiologia Humana/Human Anatomy and Physiology

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

Javier Muñoz Moreno (60 horas)

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

-

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

Esta unidade curricular (UC) dá uma visão global aos alunos sobre a Morfologia e função do corpo humano, nomeadamente topografia, descrição dos diferentes aparelhos e sistemas incluindo os aspectos macroscópicos e microscópicos correlacionando a sua funcionalidade.

Nesta UC o aluno deve desenvolver as seguintes aptidões e competências:

- *Conhecer de forma integral e completa o corpo humano, nomeadamente a osteologia, miologia e neurologia.*
- *Reconhecer os ossos que constituem o esqueleto humano com especial atenção cabeça e pescoço.*
- *Citar e conhecer os músculos e articulações do corpo humano.*
- *Descrever morfologia e função das diferentes órgãos, aparelhos e sistemas, incluindo peso, tamanho, composição macroscópica, microscópica e funcionalidade dos mesmos.*
- *Identificar em modelos anatómicos os ossos, músculos, órgãos e vísceras do corpo humano.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This unit curricular (UC) gives a global vision to the students on the Morfologia and function of the human body, on purpose topography, description of the different systems including the appearances macroscopic and microscopic relating this functionality.

In this UC the student has to develop the following aptitudes and qualifications:

- *Know integral and complete form of the human body, in particular the osteology, myology and neurology.*
- *Recognize the bones that constitute the human skeleton with particular emphasis on head and neck.*
- *Describe and know the muscles and joints of the human body.*
- *Describe morphology and function of the different organs and systems, including weight, size, macroscopic composition, microscopic and functionality.*
- *Identify in anatomical staff of the bones, muscles and organs of the human body.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Generalidades de Anatomia Humana: Anatomia descritiva, topográfica e funcional.*
2. *Anatomia e fisiologia do Aparelho locomotor: Cabeça e pescoço, membro superior, membro inferior (ossos, músculos, vascularização)*
3. *Anatomia e Fisiologia do Sistema Nervoso*
4. *Anatomia e Fisiologia do Rim e vias urinárias*
5. *Anatomia e Fisiologia do Aparelho cardiovascular*
6. *Anatomia e Fisiologia do Aparelho respiratório*
7. *Anatomia e Fisiologia do Aparelho digestivo*
8. *Anatomia e Fisiologia do Aparelho Endócrino.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Generalities of human Anatomy: descriptive, topographical and functional anatomy.*
2. *Anatomy And Physiology of the musculoskeletal system: Head and Neck, upper limb, lower limb (bones, muscles and vascularization)*
3. *Anatomy and Physiology of the Nervous system;*
4. *Anatomy and Physiology kidney and the urinary tract*
5. *Anatomy and Physiology of the Cardio vascular system*
6. *Anatomy and Physiology of the respiratory system*
7. *Anatomy and Physiology of the digestive system*
8. *Anatomy and Physiology of the endocrine system.*

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

O programa proposto pretende, na sua globalidade, proporcionar o conhecimento sobre anatomia e fisiologia humana, capacitando o estudante com competências necessárias para a identificação e descrição das características anatómicas e fisiológicas do corpo humano. Os conteúdos programáticos apresentam-se diretamente relacionados com os objetivos finais da unidade curricular. Assim, cada capítulo revisa, a nível macroscópico, os diferentes órgãos e sistemas do corpo humano com especial ênfase para a anatomia e fisiologia da cabeça, pescoço e ao sistema endócrino.

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

The proposed program intends to provide knowledge in human anatomy and physiology, empowering the student with skills necessary for the identification and description of anatomical and physiological characteristics of a human body. The contents are directly related to the final goals of this curricular unit. Thereby, each chapter reviews, at macroscopic level, the different human organs and systems, with special emphasis to the anatomy and physiology of the head, neck and the endocrine system.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular compreende aulas teórico e aulas teórico-práticas. As aulas teórico-práticas são aulas tutoriais e estão direcionadas para a compreensão dos tópicos inerentes à unidade curricular, as quais são preparadas atempadamente pelos estudantes em sessões de auto-estudo. Para estas aulas, além da bibliografia recomendada, o docente fornece aos estudantes outros suportes para estudo, nomeadamente artigos científicos. A componente teórico-práticas destina-se à aprendizagem de modelos anatómicos e identificação das estruturas ósseas e musculares do corpo humano. A avaliação de conhecimentos integra a assiduidade às aulas teóricas e práticas, duas provas teóricas escritas (80%) e uma prova prática de identificação de estruturas ósseas e musculares em modelos anatómicos (20%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit includes theoretical classes and theoretical-practical classes. The theoretical classes are tutorials classes and are aimed to the understanding of the topics inherent to syllabus, which are prepared in a timely manner by the students in self-study sessions. For these classes, besides the recommended reading, the teacher provides students with other media for study, in particular scientific articles. In theoretical-practical component is studied the anatomic models, as well as the identification of bones and muscle structures of the human body. The knowledge assessment includes regular attendance to theoretical-practical classes, two written theoretical tests (80%) and a practical proof of identification of bone and muscle structures in anatomical models (20%).

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

As metodologias de ensino foram definidas tendo em conta a especificidade dos objetivos e conteúdos programáticos abordados no contexto da optometria-ciências da visão. As metodologias utilizadas visam transmitir e desenvolver conhecimentos em Anatomia e Fisiologia Humana mediante a participação ativa e contínua dos estudantes no seu processo de aprendizagem. A metodologia pedagógica aplicada baseia-se no ensino por objetivos e na aprendizagem em modelos anatómicos. O docente orienta os estudantes na pesquisa de conhecimentos relevantes para a obtenção dos resultados esperados. Os trabalhos práticos serão realizados para aplicação dos conhecimentos adquiridos, tanto na execução de técnicas, análises de dados ou resolução de problemas. De realçar que as aulas tutoriais permitem fomentar no estudante a necessidade de pesquisa e atualização constante.

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

The teaching methodologies were defined considering the specificity of objectives and syllabus covered in the context of the vision sciences. The proposed methodologies aim to transmit and develop knowledge in Anatomy and Physiology of Human Body, through active and continuous participation of students in their learning process. The teaching methodology is based on the teaching and learning by objectives in anatomical models. The teacher guides the students in research relevant knowledge for the achievement of expected results. The practical work will be performed to application of acquired knowledge, in the execution of experimental techniques, as well as in data analysis, interpretation of results and solving problems. Note that the tutorial classes will foment in the student, the need for research and constant updating.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Le Vay, David. *Anatomia y fisiologia humana*. Coleccion: *Anatomía* (2014). ISBN: 9788480194136.
- Rod Seeley, Trent Stephens, Philip Tate. *Anatomia e Fisiologia*, 8th edition. (2011). ISBN: 978-972-8930-62-2
- Sobotta, *Atlas of Human Anatomy*, 15th Edition. (2013) ISBN: 978-0-7020-5250-7

Mapa X - Biologia Celular e Molecular/Cellular and Molecular Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia Celular e Molecular/Cellular and Molecular Biology

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

Luís António Paulino Passarinha (90 horas)

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

-

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

- *Compreender a função dos organelos celulares.*
- *Conhecer a composição química, estrutura e as propriedades das biomoléculas.*
- *Integração dos processos e mecanismos da vida a nível molecular e celular.*
- *Aquisição de destreza laboratorial no âmbito das técnicas laboratoriais da biologia.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Understand the function of cell organelles.*
- *Acquire knowledge about chemical composition, structural and biomolecules properties.*
- *Integrate processes and life mechanisms: molecular and cell levels.*
- *Acquire practical manipulation at biological laboratory techniques.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

T: Células procariontas e eucariotas. Teoria endossimbiótica. Citoesqueleto, cromossomas, envelope nuclear e nucléolo. Núcleo: expressão genética, ácidos nucleicos. Dinâmica e regulação: transporte nuclear, agregação e desagregação. Compartimentação, estrutura e função da membrana citoplasmática, hialoplasma, citoesqueleto, microfilamentos, filamentos intermédios, microtúbulos. Mitocôndria, cloroplastos, ribossomas, retículo endoplasmático, complexo de golgi: morfologia, composição e funções. Lisossomas e peroxissomas: estrutura e função. Lípidos e hidratos de carbono. Sinalização: parácrina, endócrina e sináptica. Receptores acoplados à proteína G e canais iónicos, tirosina cinase e fosfatase. Via do óxido nítrico, acetilcolina e fosfolipase C. AMPc e Ca²⁺. Mitose e Meiose: fases e checkpoints. Apoptose e efectores. Retina, rodopsina e vias neuronais da visão. P: proteínas e métodos espectrofotométricos, aminoácidos, vitamina C, estrutura ocular bovina, microscopia e fases mitóticas.

6.2.1.5. Syllabus:

T: Prokaryotic and eucariotic cells. Endosymbiotic theory. Cytoskeleton, chromosomes, nuclear envelope and nucleus (gene expression and nucleic acids). Dynamics and regulation, nuclear transport, aggregation and disaggregation. Compartmentation, structure and function of cytoplasmic membrane, hialoplasma, cytoskeleton, microfilaments, intermediate filaments, microtubules. Mitochondria, chloroplasts, ribosomes, endoplasmic reticulum, golgi complex: morphology, composition and functions. Lysosomes and peroxisome: structure and functions. Lipids and carbon hydrates. Signalization: paracrine, endocrine, autocrine and synaptic. Membrane receptors coupled to G protein and ion channels, tyrosine kinase and phosphatase. Nitric oxide, acetylcholine, and phospholipase C signalization via. CAMP and Ca²⁺. Mitosis and Meiosis: phases and checkpoints. Apoptosis and effectors. P: spectrophotometric methods, aminoacids, vitamin C, eye bovine dissection, microscopy and mitotic phases.

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

Os conteúdos programáticos foram definidos em função dos objetivos e competências a serem adquiridos pelos estudantes. Deste modo na componente teórica é estrutura de forma a Compreender os mecanismos celulares da vida, Compreender e integrar as bases moleculares, estruturais, celulares e fisiológicas dos distintos organelos, compreender a relevância da sinalização celular na comunicação e sobrevivência, distinguir as moléculas sinalizadoras, receptores celulares e tipos de sinalização, integrar as vias de sinalização na regulação de processos fisiológicos, identificar os mecanismos mitóticos, meióticos e apoptóticos, distinguir as células em fase de mitose e meiose ao microscópio óptico e referir as diferenças entre a apoptose e necrose. Na componente prática pretende-se adquirir conhecimentos teóricos e laboratoriais de biologia celular, estrutura celular.

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

The contents were defined in terms of aims and competencies to be acquired by students. Thus the theoretical structure is to understand basic life cellular mechanisms, integrate the molecular, structural, cellular and physiological basis of organelles, understand the relevance of cellular signalization on communication and cell life, differentiate signalization molecules, cell receptors and signalization types, integrate signalization mechanisms on physiological regulation, describe mitotic, meiotic and apoptotic mechanisms, distinguish by optic microscopic cells on mitotic and meiotic states. and discriminate the major differences between apoptotic and necrotic cells. In practice component is intended to acquire teorical and practical knowledge about cellular biology and cellular structure.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Aulas Teóricas: aulas tutoriais de frequência obrigatória seguindo o programa definido de acordo com os objectivos da disciplina. Aulas Laboratoriais: aulas tutoriais, orientadas por um docente, de frequência obrigatória destinadas a aprofundarem alguns dos temas leccionados nas aulas tutoriais através de uma abordagem experimental dos problemas em estudo. Avaliação Teórica: dois testes (50% cada). Classificação final igual ou superior a 9,5 valores para aprovação na cadeira. Avaliação Prática: igual ou superior a 9,5 valores (35%): exame prático—60%; desempenho laboratorial—35% e pontualidade—5%. A não aprovação na prática implica reprovação na cadeira.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes by the implementation of a tutorial system and practical classes in a typical laboratory format. Assessment: Theoretical (65% overall on the FG-final grade): 2 written tests (50% +50%) or a final examination. Practical (35% FG): written test (60%), practical performance (35%) and assiduity (5%). For unit approval: FG equal or greater than 9.5 (0-20)

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

O ensino é centrado no aluno, com participação activa no processo de aprendizagem irá permitir maior desenvolvimento das suas capacidades de raciocínio e auto-avaliação. A metodologia pedagógica aplicada baseia-se no ensino por objectivos educativos e na aprendizagem laboratorial. O professor orienta os estudantes na pesquisa de informação relevante para a obtenção dos resultados esperados. Os trabalhos experimentais serão realizados para aplicação dos conhecimentos adquiridos, tanto na execução de técnicas, como na análise de dados, interpretação de resultados e resolução de problemas.

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

Teaching process will be focused on the student, where its active participation in the learning process will allow greater development of thinking skills and self-evaluation. The pedagogical methodology applied is based on teaching educational objectives and problem based learning. The tutor guides students in searching relevant information to reach the expected results at the end of the learning process. The laboratorial lectures involve experimental work concerning the theoretical concepts, in which students apply their knowledge, in the execution of experimental techniques, as well as in data analysis, interpretation of results and solving problems.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Biologia Celular e Molecular, Carlos Azevedo, 4ª edição, Lidel, edições técnicas, Lisboa, 2005.*
- *Molecular Cell Biology, Lodish et al., 5th edition, W. H. Freeman and Company, 2004.*
- *Molecular Biology of the Cell, Alberts et al, 3th or 4th Edition, Garland Publishing.*

Mapa X - Cálculo I/Calculus I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cálculo I/Calculus I

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

Hélder Soares Vilarinho (120 horas)

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

-

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

No final da unidade curricular, os estudantes devem ser capazes de:

- *Calcular limites de funções reais de variável real.*
- *Estudar a continuidade de funções reais de variável real.*
- *Derivar funções reais de variável real.*
- *Aplicar as derivadas ao cálculo de máximos e mínimos e ao esboço de gráficos de funções;*
- *Primitivar e integrar funções reais de variável real.*
- *Aplicar o cálculo integral ao cálculo de áreas, de comprimento de curvas e ao cálculo da área de superfície e do volume de um sólido de revolução.*
- *Resolver equações diferenciais ordinárias simples.*
- *Compreender e analisar modelos matemáticos com recurso às EDOs.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the curricular unit, students should be able to:

- *Compute limits of functions of one variable.*
- *Investigate the continuity of functions of one variable.*
- *Compute the derivatives of functions of one variable.*
- *Apply the derivatives to compute maximums and minimums and to sketch graphs of functions.*
- *Compute primitives of functions of one variable.*
- *Integrate functions of one variable.*
- *Apply the integral calculus to compute areas, to compute the length of curves and to compute the surface area and the volume of a solid of revolution.*
- *Solve Ordinary Differential Equations.*
- *Understand and investigate mathematical models with ODEs.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Funções reais de variável real.

- Breves noções topológicas.
- Definição de função e exemplos.
- Composição de funções. Inversa de uma função.
- Função exponencial e logarítmica. Funções trigonométricas e suas inversas.
- Limites.
- Continuidade.

2. Cálculo diferencial em \mathbb{R} .

- Definição de derivada. Regras de derivação.
- Função derivada. Derivadas de ordem superior e fórmula de Taylor.
- Teorema de Rolle, Lagrange e Cauchy.
- Aplicação dos teoremas fundamentais do cálculo diferencial.

3. Cálculo integral em \mathbb{R} .

- Primitivas.
- Integral de Riemann.
- Teorema Fundamental do cálculo integral.
- Teorema de Mudança de variável e de integração por partes.
- Aplicações do cálculo integral.

4. Introdução às equações diferenciais ordinárias.

- Definição e exemplos básicos.
- Equações lineares de 1ª ordem.
- Aplicações.

6.2.1.5. Syllabus:**1. Functions of one variable.**

- Notions of topology in \mathbb{R} .
- Definition of function and examples.
- Composition of functions and inverse function.
- Exponential and logarithmic functions. Trigonometric functions and their inverse.
- Limits.
- Continuous functions.

2. Differential calculus in \mathbb{R} .

- Derivatives: definition and rules.
- The derivative function. Higher derivatives and Taylor's formula.
- Theorems of Rolle, Lagrange and Cauchy.
- Applications of the fundamental theorems.

3. Integral calculus in \mathbb{R} .

- Primitives.
- Riemann integral.
- Fundamental Theorem of Calculus.
- Integration by parts and by substitution.
- Applications of integral calculus.

4. Introduction to ordinary differential equations.

- Definition and basic examples.
- Linear equations (of first order).
- Applications.

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

O capítulo 1 dos conteúdos programáticos inclui uma introdução às funções reais de variável que será usada em todos os capítulos. Além disso, este primeiro capítulo visa o alcance dos objetivos

- calcular limites de funções reais de variável real;
- estudar a continuidade de funções reais de variável real.

Os objetivos

- derivar funções reais de variável real;
- aplicar as derivadas ao cálculo de máximos e mínimos e ao esboço de gráficos de funções;

referem-se ao Capítulo 2. Os objetivos

- primitivar funções reais de variável real;
- integrar funções reais de variável real;
- aplicar o cálculo integral ao cálculo de áreas, ao cálculo de comprimento de curvas e ao cálculo da área de superfície e do volume de um sólido de revolução;

respeitam ao Capítulo 3. Finalmente, os objetivos

- Resolver equações diferenciais ordinárias simples;
 - Compreender e analisar modelos matemáticos com recurso às EDOs;
- dizem respeito ao último capítulo.

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

Chapter 1 of the syllabus contains an introduction to functions of one variable which, that will also be used in all other chapters. Moreover, the objectives

- *compute limits of functions of one variable;*
- *investigate the continuity of functions of one variable concern also to chapter 1.*

The objectives

- *compute the derivatives of functions of one variable;*
 - *apply the derivatives to computes maximums and minimums and to sketch graphs of functions;*
- concern chapter 2. The objectives*

- *compute primitives of functions of one variable;*
- *integrate functions of one variable;*

apply the integral calculus to compute areas, to compute the length of curves and to compute the surface area and the volume of a solid of revolution;

are related with chapter 3.

Finally, the objectives

- *Solve Ordinary Differential Equations;*
 - *Understand and investigate mathematical models with ODEs;*
- concern chapter 4.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular funciona em aulas teórico-práticas. A parte teórica decorre com exposição do professor (acompanhada com exemplos) e com o diálogo com os alunos, a quem são fornecidos notas escritas pelo professor. A parte prática das aulas assenta na resolução de exercícios e problemas. A avaliação consiste em duas provas escritas, com classificações numa escala 0-20 arredondadas às décimas. A classificação final (EA) é a média aritmética simples das classificações das duas provas escritas, arredondada às unidades. Fica dispensado do exame final o aluno que tiver obtido classificação EA igual ou superior a 10 valores. Para obter frequência (e ser admitido a exame) o aluno deverá obter uma classificação igual ou superior a cinco valores em, pelo menos, uma das duas provas escritas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit works in theoretical-practical classes. The theoretical part is ensured by the teacher exposition (accompanied with examples) and the dialogue with the students. The practical part is based on solving exercises. The evaluation will consist of two written tests, graded on a scale 0-20, rounded to one decimal. The final evaluation will be obtained by the simple arithmetic average of the classifications obtained in the 2 written tests, rounded to the nearest unit. Will be excused from the final examination the student who has obtained a classification at least equal to 10 points. To be approved (and/or to be admitted to the final examination) the student must obtain a classification greater or equal to 5 points in at least one of the two written tests.

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

O funcionamento da unidade curricular em aulas teórico-práticas permite que sejam feitos exercícios e problemas em paralelo com cada conteúdo teórico ou exemplo, o que melhora a aquisição de conhecimentos e competências. O incentivo ao diálogo entre e com os alunos permite uma maior envolvimento por parte dos alunos e possibilita o esclarecimento de dúvidas em ambiente de sala de aula. Em termos de exemplos, exercícios e problemas procura-se, sempre que possível e atendendo aos conhecimentos dos alunos, ligações a outras ciências e, em particular, à área em que este curso se inclui.

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

The organization of the curricular unit in theoretical-practical classes allows that exercises and problems can be done in parallel with the theoretical contents and examples, which improves the acquisition of knowledge and skills. The encouragement of dialogue between and with students promotes the involvement by students and enables the answering of questions in a classroom environment. In terms of examples, exercises and problems it is desired - whenever possible and taking into account the students' knowledge - the connections to other sciences and, in particular, the area in which this course is included.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Apostol, T. (1994). Cálculo, vol. I. Rio de Janeiro: Reverté.*
- *Adler, F. (1998). Modeling the dynamics of life - Calculus and probability for life scientists. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.*
- *Lang, S. (1986). A First Course in Calculus. New York, NY: Springer New York.*
- *Dias Agudo, F. (1994). Análise Real. Lisboa: Escolar Editora.*
- *Ferreira, J. C. (2005). Introdução à Análise Matemática. Lisboa: Fundação Gulbenkian.*
- *Lima, E. (2004). Análise Real, Vol. I. Rio de Janeiro: IMPA.*
- *Stewart, J. (2005). Cálculo - Volume I. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.*

6.2.1.1. Unidade curricular:*Física Geral I/General Physics I***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Luís José Maia Amoreira (90 horas)***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

-

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*No final da unidade curricular, os estudantes devem ser capazes de:*

- 1. Calcular a posição e as propriedades das imagens refletidas em espelhos esféricos e refratadas em diópteros e em lentes finas. Construir diagramas de raios para problemas de reflexão e refração em superfícies simples e lentes.*
- 2. Aplicar critérios de homogeneidade dimensional e tensorial na verificação de manipulações algébricas.*
- 3. Relacionar as diferentes variáveis cinemáticas entre si.*
- 4. Aplicar as leis de Newton em problemas simples.*
- 5. Aplicar as noções de trabalho e energia na resolução de problemas.*
- 6. Calcular a posição de centro de massa de um sistema de partículas. Resolver problemas de colisões entre dois corpos usando a lei da conservação do momento linear.*
- 7. Calcular o momento de inércia de sistemas. Calcular o momento de uma força. Calcular a aceleração angular da rotação de corpos rígidos em torno de eixos fixos.*
- 8. Calcular a frequência e a amplitude dos movimentos sob a ação de forças elásticas.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:*At the end of the curricular unit, students should be able to:*

- 1. Compute the position and properties of the images reflected and refracted by spherical surfaces and thin lenses. Draw ray diagrams for problems of reflection and refraction in single surfaces and lenses.*
- 2. Apply criteria of dimensional and tensorial homogeneity in the verification of algebraic manipulations.*
- 3. Relate the kinematical variables with each other.*
- 4. Apply Newton's laws in simple problems.*
- 5. Apply the concepts of work and energy.*
- 6. Calculate the position of the center of mass of a particle system. Solve collision problems involving two bodies.*
- 7. Calculate the moment of inertia of systems. Calculate the moment of a force. Calculate the angular acceleration of the rigid body rotation around fixed axes.*
- 8. Compute the frequency and amplitude of motions driven by elastic forces.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Óptica Geométrica: leis da reflexão e refração, espelhos planos e esféricos, formação de imagem; refração em superfícies simples e em lentes finas, formação de imagem.*
- 2. Unidades e o SI, análise dimensional, cálculo com vetores.*
- 3. Cinemática do ponto material: posição, deslocamento, velocidade, aceleração em três dimensões.*
- 4. Dinâmica do ponto material: leis de Newton e exemplos; movimentos circulares.*
- 5. Trabalho e energia: trabalho e energia cinética, forças conservativas, energia potencial e lei da conservação da energia; energia potencial gravítica e energia potencial elástica;*
- 6. Sistemas de muitas partículas: forças internas e externas; centro de massa e o seu movimento; momento linear e impulso; conservação de momento linear; colisões.*
- 7. Dinâmica da rotação de um corpo rígido em torno de um eixo fixo: momento angular, momentos de forças, momento de inércia; energia cinética de rotação.*
- 8. Movimento harmónico simples.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Geometrical optics: laws of reflection and refraction, reflection on plane and spherical mirrors, image formation; refraction on simple surfaces and on thin lenses, image formation.*
- 2. Units and the SI, dimensional analysis, vector calculus.*
- 3. Kinematics of point particles: position, displacement, velocity and acceleration in three dimensions.*
- 4. Dynamics of point particles: Newton's Laws and applications; circular motion.*
- 5. Work and energy: work and kinetic energy, conservative forces, potential energy and law of conservation of mechanical energy; gravitational and elastic potential energy.*
- 6. Many particle systems: internal and external forces; center of mass and its motion; linear momentum and impulse; conservation of linear momentum; collisions.*
- 7. Dynamics of rigid body rotation around a fixed axis: angular momentum, moments of forces, moments of inertia; rotational kinetic energy.*
- 8. Harmonic motion.*

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular foram definidos em função dos objetivos de aprendizagem e das competências a adquirir pelos alunos. Nessa medida, são semelhantes, com variações, aos de disciplinas que cumprem objetivos semelhantes lecionadas na generalidade das universidades do mundo ocidental. Os objetivos relativos à ótica (objetivos 1) são abordados no capítulo 1 dos conteúdos; o capítulo 2 dos conteúdos desenvolve os tópicos relacionados com os objetivos do ponto 2; os objetivos 3, 4 e 5, relativos à dinâmica do ponto material são abordados nos capítulos com os mesmos números; nos capítulos 6 e 7, sobre sistemas de muitas partículas, estudam-se os tópicos dos objetivos numerados correspondentemente; por fim, os objetivos 8, são trabalhados no último capítulo dos conteúdos, sobre o movimento harmónico simples.

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

The topics that constitute the syllabus of the curricular unit were chosen in view of the desired learning outcomes. As such, they are quite similar (with variations) to syllabus of alike courses taught in most western universities. The learning outcomes related to optics are considered in on the first chapter of the syllabus; chapter 2 deals with the topics related to outcomes number 2; outcomes numbers 3, 4 and 5, related to point particle dynamics, are considered on the correspondingly numbered chapters of the syllabus; many particle systems (including the rigid body) are studied on chapters 6 and 7, addressing outcomes numbers 6 and 7; finally, the learning outcomes related to vibrations are addressed on the final chapter of the syllabus.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas de exposição da matéria e aulas de exercícios de aplicação dos conhecimentos. A avaliação de frequência é feita através de dois testes escritos (85%) e pelo desempenho nas aulas de exercícios (15%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical expositive lectures and tutorial sessions. The evaluation of students is based on the grades they achieve on two written tests (85%) and on their performance in the tutorial sessions (15%).

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

Os objetivos específicos da unidade curricular são de natureza formativa e assentam no ensino presencial com apresentação dos conceitos fundamentais. A consolidação dos conceitos é auxiliada com trabalho teórico-prático assistido (em aula) e trabalhos de casa individuais. O processo de avaliação incide sobre duas vertentes: o trabalho individual e a capacidade de apresentação e discussão de ideias (3 valores), e a aquisição de conhecimentos, avaliada em dois testes escritos (8,5 valores cada).

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

The specific objectives of the course are formative in nature and are based on classroom teaching with presentation of fundamental concepts. The consolidation of concepts is enhanced by assisted problem solving (in the classroom) and individual homework (problem-solving exercises). The students' evaluation focuses on two areas: individual work and the ability to present and discuss ideas (3/20 points), and the acquisition of theoretical concepts assessed in 2 written tests (8.5/20 points each).

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Serway e Jewett, "Física para cientistas e engenheiros", Cengage Learning, 2012;
- Tipler e Mosca, "Física para cientistas e engenheiros", LTC, 2009;
- Halliday, Resnick, Walker, "Fundamentos de Física", LTC, 2012

Mapa X - Química I/Chemistry I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química I/Chemistry I

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

Amélia Rute Lima Dias dos Santos (120 horas)

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

-

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

Esta unidade curricular visa fornecer noções básicas de Química e foi desenhada para que o estudante desenvolva interesse pelo estudo da Química nas suas inter-relações com o curso que frequenta. Assim, o objectivo da aprendizagem envolve, por parte do aluno, a aplicação de conceitos adquiridos na UC, em contextos ligados à Optometria e às Ciências da Visão. Desta maneira, assume especial relevo a aquisição de conceitos e conhecimentos da Química do Estado Gasoso, Química do Estado Sólido e Química do Estado Líquido. Além da aquisição de conceitos teóricos, especial ênfase é dado à exemplificação de casos práticos e realização de demonstrações laboratoriais centradas nos tópicos do programa, com o consequente desenvolvimento de boas práticas em Laboratório de Química.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to provide some basic Chemistry knowledge and is designed to develop student's interest in the study of Chemistry pointing some interrelations with the course they attend. So, the main learning goal for this unit consists, from the student point of view, on the application of concepts acquired in the UC in contexts related to Optometry and Vision Sciences. In this way, it becomes even more important to acquire knowledge of Solid State, Gases and Liquids chemistry concepts. In addition to the acquisition of theoretical concepts, special emphasis is given to the exemplification of case studies and conducting laboratory demonstrations focused on program topics with the consequent development of good practice in Chemistry laboratory spaces.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**1. Estrutura e Propriedades da Matéria****2. Tabela Periódica**

- Desenvolvimento da Tabela Periódica
- Classificação e Variação Periódica das Propriedades dos Elementos

3. Ligação Química

- Estruturas de Lewis
- Estabilidade Molecular
- Geometria Molecular

4. Reacções Químicas

- Estequiometria
- Quantidades de Reagentes e Produtos
- Reagentes Limitantes
- Energia Posta em Causa nas Reacções Químicas

5. Estado Gasoso

- Propriedades dos Gases
- Leis dos Gases

6. Estado Líquido

- Propriedades dos Líquidos
- Soluções

7. Estado Sólido

- Propriedades dos Sólidos.
- Estrutura Cristalina
- Tipos de Cristais

8. Compostos de Coordenação

- Elementos de Transição
- Nomenclatura
- Isomerismo
- Teoria do Campo Cristal no Estudo das Propriedades Magnéticas e da Cor.

6.2.1.5. Syllabus:**1. Structure and Properties of Matter****2. Periodic Table**

- Development of the Periodic Table
- Periodic Classification and Properties of the Elements

3. Chemical Bonding

- Lewis Structures
- Molecular Stability
- Molecular Geometry

4. Chemical Reactions

- Stoichiometry
- Energy in Chemical Reactions

5. Gaseous State

- Properties of Gases
- Laws of Gases

6. Liquid State

- Properties of Liquids
- Solutions

7. Solid State

- *Properties of Solids.*
- *Crystalline structure*
- *Types of crystals*

8. *Coordination Compounds*

- *Transition Elements*
- *Nomenclature*
- *Isomerism*
- *Crystal Field Theory in the Study of Magnetic Properties and Color*

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

A coerência entre os objetivos e os conteúdos programáticos da UC baseia-se no sentido de fornecer ao estudante um conhecimento básico de Química e um reconhecimento da importância da Química ao longo do curso e das práticas profissionais relacionadas, como no estudo de factores que influenciam a acção de fármacos oftálmicos, no estudo da influência da composição do ar / poluição na qualidade da visão, no estudo de alguns factores que influenciam a cor e a textura de materiais relacionados com Optometria- Visão. Neste contexto, a aquisição de conhecimentos e competências definidas para esta UC são abordados ao longo dos 8 capítulos que constituem os conteúdos programáticos. Os primeiros 4 capítulos constituem a base para a compreensão da química do estado sólido, líquido e gasoso, temas que são abordados nos capítulos 5, 6 e 7. No capítulo 8 são abordados alguns conceitos relacionados com Optometria-Ciências da Visão.

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

The coherence between the objectives and the syllabus proposed is based on providing students with a basic knowledge of Chemistry and a recognition of the importance of Chemistry in their future studies and professional practice, as in the study of factors influencing ophthalmic drug action, the study of air composition / pollution influence in the eye, the study of some factors influencing color and texture of related materials to Optometry-Vision Sciences. In this context, the acquisition of knowledge and skills defined for this UC are addressed over the 8 chapters that constitute the syllabus. The first 4 chapters are the basis for understanding the chemistry of solid, liquid and gaseous, topics that are covered in Chapters 5, 6 and 7. In Chapter 8 are addressed some concepts related to Optometry-Vision Sciences.

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

A metodologia inclui aulas teóricas tipologia para todos os estudantes (30h), teoria e aulas práticas para alunos 12-15 (15h) e aulas práticas de laboratório para 2-3 alunos do grupo (15h). Também inclui suporte tutorial (2h / semana). Nas aulas teóricas estão presentes e desenvolver os temas abordados no programa, proporcionando conceitos científicos básicos consolidados por meio de resolução de problemas. Nas aulas laboratoriais, de acordo com protocolos fornecidos pelo docente, serão executados trabalhos que demonstram a relação entre os conteúdos programáticos da UC e o curso de Optometria-Ciências da Visão, tendo em atenção o desenvolvimento de boas práticas laboratoriais. A metodologia de avaliação é composta por vários elementos, incluindo, entre outros, os testes e estudantes sumativa desempenho nas aulas de laboratório.

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

The methodology includes theoretical typology classes for all students (30h), theory and practice classes for 12-15 students (15h) and laboratory practice classes for 2-3 group students (15h). Also includes tutorial support (2h / week). In theoretical classes are present and develop the themes covered in the program, providing basic scientific concepts consolidated through problem solving. In laboratory classes, according to protocols provided by the teacher, will be performed works that demonstrate the relationship between the syllabus of the UC and the course of Optometry-Vision Sciences, taking into account the development of good laboratory practice. The evaluation methodology consists of various elements including, among others, the summative tests and students performance in laboratory classes.

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

A metodologia adotada pretende proporcionar a aquisição / consolidação de conhecimentos de Química básica e estimular no aluno o interesse pelo estudo da Química nas suas inter-relações com o curso que frequentam e com o seu futuro profissional. Tanto nas aulas teóricas, teórico/práticas e aulas de laboratório, é dada particular atenção às relações entre a aprendizagem dos conteúdos programáticos da Unidade Curricular de Química I e o desenvolvimento de competências futuras dos estudantes no curso de Optometria – Ciências da Visão e consequente carreira profissional. Mais ainda, a metodologia de ensino adotada pretende desenvolver no estudante capacidades de procurar informação credível, estudar um assunto e apresentar sucintamente informação sobre matéria dos conteúdos programáticos da UC relacionados com práticas correntes ou tópicos de investigação em Optometria – Ciências da Visão.

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

Adopted teaching methodology aims to facilitate the acquisition / consolidation of basic chemistry concepts and stimulate student interest in the study of chemistry and interrelations with their professional future. Both in theoretical, theoretical / practical and laboratory classes, particular attention is given to the relationship between the learning content of the program Course of Chemistry I and the development of future skills in students of the course of Optometry - Vision Sciences and in their professional career. Moreover, teaching methodology adopted aims to develop

in the student capacities to seek credible information about a subject related to current practices or research topics in Optometry – Vision fields.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *General Chemistry, P.W. Atkins, J.A. Beran, S. A. Books, 2ª ed., New York, 1992.*
- *Química, Raymond Chang, McGraw-Hill, 8ª ed., Lisboa, 2005*

Mapa X - Introdução às Ciências da Visão/Introduction To Vision Sciences

6.2.1.1. Unidade curricular:

Introdução às Ciências da Visão/Introduction To Vision Sciences

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

Elsa Susana dos Reis da Fonseca (150 horas)

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

-

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

Os objetivos da unidade curricular são: identificar o papel do optometrista no seu contexto profissional, discutir os princípios éticos da profissão, conhecer os princípios da ótica geométrica e as suas aplicações ao olho humano, conhecer os parâmetros visuais necessários para a realização de um exame refrativo. Pretende-se ainda fornecer as bases teóricas para unidades curriculares como Ótica Oftálmica e Sistemas Óticos e todas as unidades curriculares específicas da área de Optometria. No final da unidade curricular, aluno deverá ser capaz de aplicar os conhecimentos da ótica geométrica ao funcionamento do olho humano e de alguns instrumentos optométricos. Deverá ser capaz de identificar o papel do optometrista e os princípios éticos da profissão. Deverá estar familiarizado com alguns procedimentos utilizados no gabinete optométrico, nomeadamente a oftalmoscopia, a biomicroscopia, a adaptação de foróptero e de óculos de prova.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The goals of this discipline are: to identify the role of the optometrist in his professional environment, to discuss the professional ethical issues, to apply the geometrical optics principles to the optics of the human eye and its refractive status examination. This course unit is intended to act as a Foundation for latter courses such as Dispensing Optics, Optical Systems and all the other Optometry specific courses. The student should be able to: clearly identify the role of the optometrist in a primary eye care context, understand the ethical issues associated with his profession and perform several clinical refraction procedures such as ophthalmoscopy, slit-lamp examination, and trial frame and phoropter fitting.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Programa teórico-práticas:

1. *Revisões de Ótica Geométrica.*
2. *O sistema ótico do olho.*
3. *Ametropias Esféricas.*
4. *Lentes astigmáticas.*
5. *Astigmatismo.*
6. *Tópicos de Optometria e Ciências da Visão.*

Programa Laboratório:

1. *Caixa e óculos de prova.*
2. *Experiências de bancada ótica.*
3. *Projetor de Optótipos.*
4. *Foróptero.*
5. *Distâncias interpupilares.*
6. *Oftalmoscópio.*
7. *Lâmpada de fenda*

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical-practical program:

1. *Geometrical optics review.*
2. *The eye's optical system.*
3. *Spherical refractive errors.*
4. *Astigmatic lenses.*
5. *Astigmatism refractive errors.*
6. *Topics in Optometry and Vision Science.*

Laboratory program:

1. *Trial case and trial frame fitting.*

2. *Optical Bench experiments.*
3. *Optotype projector.*
4. *Phoropter fitting.*
5. *Interpupillary distance measurement.*
6. *Ophthalmoscope.*
7. *Slit-lamp examination.*

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

O programa desta Unidade Curricular visa introduzir os primeiros conceitos de Ótica Geométrica e despertar o aluno para a área da Optometria. O primeiro capítulo revê os conceitos mais básicos de Ótica Geométrica introduzidos em Física Geral I. O segundo capítulo debruça-se sobre a ótica do olho. Os capítulos três a cinco abordam os erros refractivos e formas de os compensar. Esta primeira base teórica é fundamental para que se compreendam os princípios óticos subjacentes às técnicas utilizadas em gabinete optométrico que são, paralelamente, introduzidas na componente laboratorial. O capítulo seis aborda o desenvolvimento da profissão da Optometria e o seu contexto atual em termos éticos e científicos, para que o aluno seja capaz de compreender qual o seu papel enquanto prestador de um serviço de grande responsabilidade e quais poderão ser os seus contributos para o desenvolvimento desta área.

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

The program of this course unit is twofold: first it introduces the basis of Geometrical Optics and second it awakens the student to reality of Optometry as a profession. The first chapter is a review of Geometrical Optics fundamental, introduced in a previous course unit. The second chapter is dedicated to visual optics. Chapters three to five address refractive error characterization and methods of correction. Finally, chapter six is dedicated to the historical and practical aspects of the profession of Optometry. Medical ethics and current knowledge in Visual Sciences are two strands that are also discussed, promoting a sense of responsibility of the student as a future healthcare system practitioner with a solid basis to understand state-of-the-art problems in Vision Research.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC tem componente Teórico – Prática e Prática Laboratorial. As aulas estão organizadas combinando duas técnicas de ensino complementares: (i) aulas de exposição e discussão (são apoiadas por diapositivos e por outro material de apoio disponibilizado através da plataforma de e-conteúdos). Seminários de apresentação de temas de investigação e tópicos ligados à vida profissional apresentados pelos optometristas do corpo docente do curso; (ii) aulas práticas-laboratoriais realizam-se em laboratório de ótica e em gabinete optométrico. A avaliação inclui uma parte teórica (60%), na forma de dois testes escritos, e uma parte prática (40%), na forma de quatro relatórios sobre os trabalhos experimentais e de três testes práticos em gabinete optométrico.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The sessions are of theoretical and practical nature and are based on two strands of education: (i) presentation and discussion classes (they are supported by slides and other support material available through the e-learning platform); seminars in Optometry professional and research topics are held by optometrists from the faculty staff. (ii) Laboratory sessions are held in an optics lab as well as in an optometry lab. The assessment includes two main parts: a theoretical component (60%) comprising two individual written tests, and a practical component (40%) comprising four reports and three practical tests for practical skills assessment.

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

A metodologia de ensino da disciplina visa a participação ativa ao longo das sessões por parte dos discentes, visando recetividade, e compreensão das competências que se pretendem transmitir. A componente teórico-prática visa dotar o aluno de ferramentas que lhe permita compreender o funcionamento do sistema ótico do olho humano bem como dos meios de compensação ou correção de erros refractivos. A componente prática de laboratório começa por introduzir a montagem de componentes óticos para compreensão dos princípios da ótica geométrica, seguindo-se da apresentação de alguns equipamentos utilizados em gabinete optométrico e da prática de procedimentos clínicos que empregam instrumentos como o oftalmoscópio ou a lâmpada de fenda. Na componente prática, os alunos trabalham em equipa para conseguir os seus objetivos e praticam diversos procedimentos com os seus colegas. Neste processo, o aluno começa a desenvolver as capacidades de comunicação e de destreza manual que serão necessárias na sua vida profissional. A avaliação individual na forma de testes escritos é usada como forma de verificar as capacidades analíticas e a independência que são qualidades indispensáveis em qualquer contexto profissional.

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

The teaching methodology of the discipline seeks the active participation of the students in the learning process. The theoretical-practical component aims at providing the student the necessary analytical methods to understand the visual system, as well as the correction of refractive errors. Lab lessons start with simple experiments that are used to reinforce the theoretical concepts considered. These are followed by clinical procedures such as trial lens fitting, ophthalmoscopy or slit-lamp examination. Team work and practice of clinical skills among colleagues is encouraged as a way of developing the communication skills and manual dexterity necessary throughout professional life. Individual assessment in the form of written tests is used as a means of verifying independent reasoning and analytical capabilities, both indispensable qualities in any professional context.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Clinical Visual Optics, 4th Ed., R.B. Rabbetts, Butterworth Heinemann Elsevier, 2007*
- *Óptica Geométrica Ocular, Mário Pereira, Servicos Gráficos UBI, 2010*
- *Fundamentals of Optics, 4th Ed., F.A.Jenkins, H.E.White, McGraw-Hill, 2001.*

Mapa X - Anatomia e Fisiologia Ocular/Ocular Anatomy and Physiology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Anatomia e Fisiologia Ocular/Ocular Anatomy and Physiology

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

Maria de Jesus Martins Rabaço Ferreira Clara (45 horas)

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

Eugénio Óscar Luiz Batista Leite (15 horas)

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

No final desta unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- *Conhecer a anatomia das estruturas, anexos oculares e cavidade orbitária, bem como as suas relações.*
- *Conhecer aspetos da fisiologia ocular.*
- *Identificar as características anatómicas e fisiológicas de um olho normal.*
- *Aplicar técnicas de oftalmoscopia monocular direta e biomicroscopia para observação de estruturas dos anexos oculares, polo anterior e posterior.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Know the anatomy of structures, ocular annexes and orbital cavity, and their relations.*
- *Know aspects of ocular physiology.*
- *Identify the anatomical and physiological characteristics of a normal human eye.*
- *Apply monocular direct ophthalmoscopy and slit lamp techniques for observation of ocular annexes structures, anterior and posterior pole.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Cavidade orbital, pálpebras e sistema lacrimal.*
2. *Músculos extraoculares, esclerótica e conjuntiva.*
3. *Córnea e humor aquoso*
4. *Iris, corpo ciliar e cristalino*
5. *Humor vítreo e retina.*
6. *Vascularização e enervação do globo ocular.*
7. *Técnicas de exploração ocular.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Orbital cavity, eyelids and lachrymal system.*
2. *Extra ocular muscles, sclera and conjunctiva*
3. *Cornea and aqueous humour*
4. *Iris, ciliary body and lens*
5. *vitreous humour and retina*
6. *Vascularization and enervation of the eye*
7. *Ocular exploration techniques*

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

O programa proposto pretende, na sua globalidade, proporcionar o conhecimento sobre anatomia e fisiologia ocular, capacitando o estudante com competências necessárias para a identificação das características anatómicas e fisiológicas de um olho com ausência de patologia. Os conteúdos programáticos apresentam-se diretamente relacionados com os objetivos finais da unidade curricular. Neste contexto, cada capítulo aborda as diversas estruturas anatómicas, as suas relações e os aspetos mais importantes da fisiologia de cada estrutura. A aplicação de técnicas de exploração ocular permite ao estudante aplicar os conceitos adquiridos sobre as características anatómicas e fisiológicas do sistema ocular normal.

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

The proposed program intends to provide knowledge in anatomy and physiology eye, empowering the student with skills necessary for the identification of anatomical and physiological characteristics of an eye without pathology. The contents are directly related to the final goals of this curricular unit. In this context, each chapter discusses the several anatomical structures, their relationships and the most important aspects of the physiology of each structure. The application of ocular exploration techniques allows students to apply the concepts acquired about the anatomical and physiological characteristics of normal ocular system.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular compreende aulas teórico-práticas e práticas. As aulas teórico-práticas são direcionadas para a exposição de tópicos sobre anatomia e fisiologia ocular, com recurso a slides e a modelos anatómicos. Durante estas aulas, os estudantes são incentivados a participar através de aplicação de conhecimentos adquiridos em Biologia Celular e Molecular e de Anatomia e Fisiologia Humana. A componente prática incide na aplicação de técnicas básicas de exploração ocular através da realização de oftalmoscopia direta e biomicroscopia. Conjuntamente com horas de auto-estudo, escrita e apresentação de um trabalho (30%), o aluno irá atingir os resultados de aquisição de conhecimentos propostos, através da realização de dois testes teóricos (35%; 35%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit comprises theoretical-practical and practical classes. The theoretical-practical classes are used for exhibition concepts about ocular anatomy and physiology, using slides and anatomical models. During these classes, students are encouraged to participate through application of former knowledge acquired in Cellular and Molecular Biology and Human Anatomy and Physiology. The practical part focuses on the application of basic techniques of ocular exploration by carrying out direct ophthalmoscopy and biomicroscopy. Together with self study, writing and presentation of an essay (30%), the student will achieve results of knowledge acquisition, verified by two written tests (35%; 35%).

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

As metodologias de ensino foram definidas tendo em conta a especificidade dos objetivos e conteúdos programáticos abordados no contexto das ciências da visão. Alicerçada em conhecimentos e competências prévias, adquiridas em unidades curriculares anteriores, as metodologias utilizadas visam transmitir e desenvolver habilidades científicas e técnicas mediante a participação ativa e contínua dos estudantes no seu processo de aprendizagem. Assim, a exposição teórico-prática de conteúdos permite a familiarização do estudante a conceitos fundamentais necessários à compreensão da anatomia e fisiologia ocular. Cada temática é abordada através de slides e sempre que possível exemplificada através de modelos anatómicos. Os conceitos teórico-práticos são consolidados em sessões práticas, através da aplicação de técnicas de oftalmoscopia e biomicroscopia. Estas sessões práticas permitem aos estudantes desenvolver competências nos domínios da identificação e caracterização das principais estruturas anatómicas, assim como na descrição de um olho humano sem patologia. As metodologias de avaliação foram desenhadas para aferir o desenvolvimento e aquisição das diversas competências definidas para a UC. A realização de trabalhos escritos revela-se crucial no desenvolvimento de competências de análise, sintetização, discussão e de comunicação, que são bastante importantes no contexto da Optometria-Ciências da Visão.

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

The teaching methodologies for this UC were defined considering the specificity of objectives and syllabus covered in the context of the vision sciences. Based on prior knowledge and skills acquired in previous curricular unit, the proposed methodologies aim to transmit and develop scientific and technical skills through active and continuous participation of students in their learning process. In this context, the exposition to theoretical-practical content allows the student to become familiar with fundamental concepts necessary for understanding of ocular anatomy and physiology. Each subject is discussed through slides and exemplified by anatomical models. The theoretical and practical concepts are consolidated in practice sessions, through the application of ophthalmoscopy and biomicroscopy techniques. These practical sessions allow students to develop skills in the areas of identification and characterization of the main anatomical structures, as well as the description of a human eye without pathology. The assessment methodologies have been proposed to assess the development and acquisition of several skills defined for the UC. The written work proves to be crucial in the development of analytical skills, synthesizing, discussion and communication, which are very important in the context of Vision Optometry-Sciences.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Gray's Anatomy, 39th edition. London, Elsevier, 2005.
- Sabotta, Atlas of Human Anatomy (Vol. 1 & 2). Urban & Fischer, 2001 .
- Spalton, DJ, Atlas of Clinical Ophthalmology. 3rd Edition. Elsevier Mosby. Philadelphia, 2005

Mapa X - Cálculo II/Calculus II**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Cálculo II/Calculus II

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

Hélder Soares Vilarinho (120 horas)

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

-

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

No final da unidade curricular, os estudantes devem ser capazes de:

- Calcular limites de funções de várias variáveis.
- Estudar a continuidade de funções de várias variáveis.
- Derivar funções de várias variáveis.
- Aplicar as derivadas ao cálculo de máximos e mínimos.
- Integrar funções de várias variáveis.
- Aplicar o cálculo integral para determinar áreas e volumes.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the curricular unit, students should be able to:

- Compute limits of functions of several variables.
- Investigate the continuity of functions of several variables.
- Compute derivatives of functions of several variables.
- Apply the derivatives to compute maxima and minima.
- Integrate functions of several variables.
- Apply the integral calculus to compute areas and volumes.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Funções de R^n em R^m .

- Breves noções de topologia em R^n .
- Funções de R^n em R^m .
- Limites.
- Continuidade.

2. Cálculo diferencial em R^n .

- Derivadas parciais e derivadas direcionais.
- Diferenciabilidade de funções de R^n em R^m .
- Derivada da função composta.
- Derivadas de ordem superior; Teorema de Schwarz.
- Teorema da função implícita.
- Extremos locais e extremos absolutos.
- Extremos condicionados: método dos multiplicadores de Lagrange.

3. Cálculo integral em R^n .

- Integral de Riemann: definição e exemplos.
- Mudança de coordenadas.
- Aplicações.

4. Integrais de linha.

- Caminhos e linhas.
- Integral de linha de um campo escalar.
- Integral de linha de um campo vetorial.
- Teorema de Green.

5. Integrais de superfície.

- Parametrização de superfícies.
- Integrais de superfície de campos escalares; área de uma superfície.
- Integrais de superfície de campos vetoriais.
- Teoremas de Gauss e de Stokes.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Functions from R^n into R^m .

- Brief notions of topology in R^n .
- Functions from R^n into R^m .
- Limits.
- Continuity.

2. Differential Calculus in R^n .

- Partial derivatives and directional derivatives.
- Differentiability of functions from R^n into R^m .
- Chain rule.
- Derivatives of higher order; Schwarz's theorem.
- Implicit function theorem.
- Local and absolute extremes values.
- Extremes with constraints: Lagrange multipliers.

3. Integral Calculus in R^n .

- Riemann integral: definition and examples.
- Change of coordinates.
- Applications.

4. Line integrals.

- Paths and Lines.
- Line Integral of a scalar field.
- Line Integral of a vector field.
- Green's Theorem.

5. Surface Integrals.

- Parameterization of surfaces.
- Surface integrals of scalar fields; area of a surface.
- Surface integrals of vector fields.
- Gauss' and Stokes' theorems.

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

Os dois primeiros objetivos:

- calcular limites de funções de várias variáveis;
- estudar a continuidade de funções de várias variáveis;

dizem respeito ao primeiro capítulo dos conteúdos programáticos. Os dois objetivos seguintes:

- derivar funções de várias variáveis;
 - aplicar as derivadas ao cálculo de máximos e mínimos;
- são referentes ao capítulo 2. Por fim, os dois últimos objetivos*
- integrar funções de várias variáveis;
 - aplicar o cálculo integral para determinar áreas e volumes;
- respeitam aos capítulos 3, 4 e 5.*

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

The first two objectives:

- Compute limits of functions of several variables;
- Investigate the continuity of functions of several variables;

concern to the first chapter of the syllabus. The following two objectives:

- compute the derivatives of function of several variables;
 - apply the derivatives to compute maximum and minimum;
- are related with Chapter 2. Finally, the last two objectives*
- Integrate functions of several variables;
 - Apply the integral calculus to determine areas and volumes;
- concern to Chapters 3, 4 and 5.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular funciona em aulas teórico-práticas. A parte teórica decorre com exposição do professor (acompanhada com exemplos) e com o diálogo com os alunos, a quem são fornecidas notas escritas pelo professor. A parte prática das aulas assenta na resolução de exercícios e problemas. A avaliação consiste em duas provas escritas, com classificações numa escala 0-20 arredondadas às décimas. A classificação final (EA) é a média aritmética simples das classificações das duas provas escritas, arredondada às unidades. Fica dispensado do exame final o aluno que tiver obtido classificação EA igual ou superior a 10 valores. Para obter frequência (e ser admitido a exame) o aluno deverá obter uma classificação igual ou superior a cinco valores em, pelo menos, uma das duas provas escritas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit works in theoretical-practical classes. The theoretical part is ensured by the teacher exposition (accompanied with examples) and the dialogue with the students. The practical part is based on solving exercises. The evaluation will consist of two written tests, graded on a scale 0-20, rounded to one decimal. The final evaluation will be obtained by the simple arithmetic average of the classifications obtained in the 2 written tests, rounded to the nearest unit. Will be excused from the final examination the student who has obtained a classification at least equal to 10 points. To be approved (and/or to be admitted to the final examination) the student must obtain a classification greater or equal to 5 points in at least one of the two written tests.

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

O funcionamento da unidade curricular em aulas teórico-práticas permite que sejam feitos exercícios e problemas em paralelo com cada conteúdo teórico ou exemplo, o que melhora a aquisição de conhecimentos e competências. O incentivo ao diálogo entre e com os alunos permite uma maior envolvimento por parte dos alunos e possibilita o esclarecimento de dúvidas em ambiente de sala de aula. Em termos de exemplos, exercícios e problemas procura-se, sempre que possível e atendendo aos conhecimentos dos alunos, ligações a outras ciências e, em particular, à área em que este curso se inclui.

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

The organization of the curricular unit in theoretical-practical classes allows that exercises and problems can be done in parallel with the theoretical contents and examples, which improves the acquisition of knowledge and skills. The encouragement of dialogue between and with students promotes the involvement by students and enables the

answering of questions in a classroom environment. In terms of examples, exercises and problems it is desired - whenever possible and taking into account the students' knowledge - the connections to other sciences and, in particular, the area in which this course is included.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Apostol, T. (1994). *Cálculo*, vol. 2. Rio de Janeiro: Reverté.
- Dias Agudo, F. (1994). *Análise Real*, vol. II. Lisboa: Escolar Editora.
- Lang, S. (1987). *Calculus of several variables*. New York: Springer-Verlag.
- Lima, E. (2004). *Análise Real*, Vol. II. Rio de Janeiro: IMPA.
- Lima, E. (2007). *Análise no espaço R^n* . Rio de Janeiro: IMPA.
- Stewart, J. (2005). *Cálculo - Volume II*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

Mapa X - Física Geral II/General Physics II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física Geral II/General Physics II

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

Paulo André de Paiva Parada (90 horas)

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

-

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

É objetivo da unidade curricular que o estudante adquira conhecimentos de Física úteis em Optometria e Ciências da Visão, nomeadamente em física de fluidos, electricidade e magnetismo, e física moderna. Ao concluir a unidade curricular o aluno terá uma compreensão funcional de cada um dos conteúdos do programa, e conseqüentemente será capaz de identificar, interpretar e analisar, aplicando corretamente os princípios físicos apropriados, situações físicas e problemas pertinentes no âmbito dos conteúdos da unidade.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective of the course unit is for the students to acquire knowledge of physics useful in Optometry and Vision Sciences, particularly in fluid physics, electricity and magnetism, and modern physics. Upon completing the course the student will have a working understanding of each of the program contents, and consequently will be able to identify, analyze and interpret, correctly applying the appropriate physical principles, physical situations and relevant issues within the contents of the unit.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Fluidos. Hidrostática: massa volúmica, pressão, teorema de Stevin, princípios de Pascal e de Arquimedes. Hidrodinâmica: caudal, equação de Bernoulli, teorema de Torricelli. Viscosidade: leis de Stokes e de Poiseuille. Escoamento laminar e turbulento. Tensão superficial: fenómenos de capilaridade, adsorção.*
2. *Electricidade. Carga e força elétrica. Dipolo elétrico. Campo e potencial elétrico, energia potencial elétrica. Condutores e isoladores. Capacidade. Corrente elétrica. Resistência. Circuitos elétricos. Potência elétrica. Circuito RC.*
3. *Magnetismo. Campo e força magnética. Leis de Biot-Savart, de Faraday e de Lenz. Indutância. Circuitos RL, LC e RLC, corrente alternada. Espectro eletromagnético.*
4. *Física moderna. Radiação térmica. Quantização da energia. Efeitos fotoelétrico e Compton. Princípio de incerteza de Heisenberg. Modelo de Bohr, orbitais atômicas. Princípio de exclusão de Pauli. Raios X: número atômico, espectros atômicos. Doses de radiação.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Fluids. Static fluids: Density, pressure Stevin's law, Pascal and Archimedes principles. Fluid dynamics: flow rate, Bernoulli's equation, Torricelli's theorem. Viscosity. Stokes' and Poiseuille's laws. Laminar and turbulent flow. Surface tension: capillarity, adsorption.*
2. *Electricity. Electric charge and force. Electric field and potential. Electric dipole. Electric potential energy. Conductors, insulators. Capacitance. Electric current. Resistance. Electric circuits. Power. RC circuit.*
3. *Magnetic field and force. Laws of Biot-Savart, Faraday and Lenz. Inductance. RL, LC and RLC circuits. Electromagnetic spectrum.*
4. *Thermal radiation. Energy quantization. Photoelectric and Compton effects. Heisenberg uncertainty principle. Bohr Model, atomic orbitals. Pauli exclusion principle. X-rays: Atomic number and spectra. Radiation dose.*

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular foram definidos em função dos objetivos e das competências a adquirir pelos alunos e enquadram-se dentro dos conteúdos usuais de unidades curriculares equivalentes de outras universidades portuguesas e europeias. O capítulo 1 do programa garante o objetivo de aprendizagem de física dos fluidos. Os capítulos 2 e 3 do programa garantem a aprendizagem de electricidade e magnetismo, e no capítulo 4 são

estudados os necessários conceitos de física moderna. Em todos os conteúdos a abordagem é apropriada ao ano/semestre da disciplina e do ciclo de estudos.

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

The syllabus of the course were defined in terms of the objectives and skills to be acquired by students and fall within the usual contents of equivalent courses from other Portuguese and European universities. Chapter 1 of the program ensures the goal of learning physics of fluids. Chapters 2 and 3 of the program ensure learning electricity and magnetism, and Chapter 4 studies the necessary concepts of modern physics. All content is addressed at the level appropriate for the year/ semester of the course and the study cycle.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas estão organizadas em aulas teóricas – T (exposição dos conteúdos programáticos e discussão de consequências e aplicações) e aulas teórico-práticas – TP (aplicação dos conteúdos programáticos através da resolução de problemas práticos, discussão de exemplos, e algumas demonstrações práticas). Avaliação: Dois testes - 10 valores cada, ou exame final. Aprovado - Avaliação igual ou superior a 10 valores. Frequência, necessária para admissão a exame final - Avaliação igual ou superior a 6 valores, e assistência a um mínimo de 65% das aulas lecionadas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lessons are organized in theoretical lectures-T (exposition of the course material and discussion of consequences and applications) and practical classes-TP(implementation of the syllabus by solving practical problems, discussion of examples and some practical demonstrations). Assessment: Two tests-10points each, or final exam. Approved - Rating equal to or higher than 10. Admission to the final exam-Rating equal to or more than 6 points, and attendance at a minimum of 65% of classes taught.

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

A duração de um semestre letivo desta unidade curricular envolvendo um total de 160 horas (60 horas de contacto com a equipa docente, 90 horas de trabalho autónomo por parte do aluno e 10 horas para avaliação), foi definida tendo por base os objetivos e competências a serem adquiridas pelos alunos, designadamente tendo em conta o volume de trabalho a realizar pelo aluno. A estruturação das aulas faseadas em aulas teóricas – T, onde é feita a exposição dos conceitos teóricos dos conteúdos programáticos e onde também são apresentados exemplos práticos de aplicação de pequena dimensão, e em aulas práticas – PL, onde os alunos aplicam os conceitos teóricos através da resolução de problemas práticos adequados e ajustados a cada conteúdo programático, permite, de uma forma proporcionada e gradual, que os alunos adquiram as competências necessárias ao longo do semestre para obter a aprovação. A duração e a estruturação desta Unidade Curricular enquadram-se dentro do normalmente adotado em unidades curriculares equivalentes de outras Universidades Portuguesas e Europeias. A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda da equipa docente. Desta forma, é dada particular importância à avaliação contínua que permite que o aluno possa, ao longo do semestre, demonstrar faseadamente as competências adquiridas com o seu trabalho. O aluno deverá ainda no final do semestre ter demonstrado a aquisição de um mínimo de competências para poder ser admitido ao exame final, sendo também possível que este mesmo fique dispensado desse exame se demonstrou à equipa docente ter adquirido as competências julgadas suficientes e necessárias.

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

This one semester course with a total of 160 (60 hours of contact with the teaching team, 90 hours of autonomous work and 10 hours for evaluation) was based on the objectives and skills to be acquired by the students, taking into account the amount work to be undertaken. The course is structured with alternating theoretical classes – T, where theoretical concepts of the syllabus are taught and some small practical examples are presented, and practical classes - PL, where students apply the theoretical concepts by solving practical problems appropriate to each of the syllabus contents. This arrangement of the classes allows that students acquire the competences necessary for approval in a gradual and proportionate way throughout the semester. The duration of the course and the arrangement of the classes are similar to the ones normally adopted in equivalent courses in other Portuguese and European universities. The teaching methodology is centered on the students, over the semester they will learn and apply the acquired concepts through autonomous work and with the help of the teaching staff. Thus, particular importance is given to the continuous evaluation that allows the student, throughout the semester, to demonstrate the competences acquired. At the end of the semester, the student must have demonstrated the acquisition of a minimum of competences to be admitted to the final exam. If, at the end of the semester, the teaching team considers that the student has acquired the necessary and sufficient competences, the student is exempt from taking the final exam.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Fundamentos de Física. Halliday, Resnick e Walker, 9ª ed. Vols 1 e 2. Ltc, Rio de Janeiro, (2012).*
- *Physics of the Life Sciences. Jay Newman. Springer, New York (2008).*

Mapa X - Química II/Chemistry II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química II/Chemistry II

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

Jesús Miguel López Rodilla (75 horas)

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

Amélia Rute Lima Dias dos Santos (75 horas)

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

No final da unidade curricular, os estudantes devem ser capazes de saber e aplicar os conceitos da Química Orgânica. Saber e entender as moléculas orgânicas, grupos funcionais, tipos de compostos e a utilização destes derivados. Saber usar as análises destes derivados e produtos de aplicação por métodos espectroscópicos. Saber aplicar os diferentes equilíbrios químicos para o estudo das soluções de aplicação oftalmológicas. Conhecer e aplicar Equilíbrios ácido-base, Equilíbrios redox e Equilíbrios de precipitação e solubilidade.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the curricular unit, students should be able to know and apply the concepts of organic chemistry. Know and understand the organic molecules, functional groups, types of compounds and use of these products. Knowing how to use the analysis of these derivatives and application products by spectroscopic methods. Know how to apply the different chemical equilibrium for study ophthalmic application solutions. Know and apply of acid-base equilibrium, redox equilibrium and equilibrium of precipitation and solubility.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:*Modulo 1*

- 1. Grupos funcionais e nomenclatura IUPAC orgânica*
- 2. Estereoquímica. Isomerismo e análise conformacional*
- 3. IV. Espectros vibracionais. Vibração das ligações O-H, C=O, N-H e C-H*
- 4. RMN. Protão e Carbono-13. Desvio químico, acoplamento, integração e número de sinais*
- 5. Espectrometria de massas*
- 6. UV-vis. Espectros de absorção eletrónica. Tipos de transições eletrónicas. Cromóforos e auxocrómos.*

Modulo 2

- 1. Equilíbrio Químico em meio aquoso – Interpretação termodinâmica e analítica*
- 2. Equilíbrio ácido-base. Constante de acidez e basicidade. pH de soluções aquosas.*
- 3. Equilíbrio de solubilidade-precipitação. Constante de produto de solubilidade. Factores que afectam a solubilidade.*
- 4. Equilíbrio oxidação-redução. Par redox. Agentes redutores e oxidantes. Acerto de equações redox*
- 5. Volumetrias ácido-base, de precipitação e redox. Indicadores*

6.2.1.5. Syllabus:*Module 1*

- 1. Functional groups and organic IUPAC nomenclature.*
- 2. Stereochemistry. Conformational isomerism and analysis.*
- 3. IR vibrational spectra. Vibration of OH bonds, C = O, CH and NH.*
- 4. NMR. Proton and carbon-13. Chemical shift, coupling, integration and number of signals.*
- 5. Mass spectrometry.*
- 6. UV-vis. Electronic absorption spectra. Types of electronic transitions. Chromophors and auxochromes.*

Module 2

- 1. Chemical Equilibrium in aqueous medium - thermodynamics and analytical interpretation.*
- 2. Acid-base balance. Constant acidity and basicity. pH of aqueous solutions.*
- 3. Solubility equilibrium precipitation. Solubility product constant. Factors affecting solubility.*
- 4. equilibrium oxidation-reduction. Redox pair. Reducing and oxidizing agents. Settlement of redox equations.*
- 5. volumetric acid-base and redox precipitation. indicators*

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

É realizada uma ampliação dos conhecimentos de Química I com o objectivo de iniciar o estudo a Química Orgânica. Os conceitos da química do carbono, os grupos funcionais e tipos de moléculas são dados nos capítulos 1 e 2. O estudo de estruturas, de isómeros acompanhados do estudo conformacional é abordado no capítulo 3 e que constituem a base para o conhecimento da química orgânica. Conhecimentos sobre métodos espectroscópicos no estudo e análise da estrutura química são dados nos capítulos 4, 5 e 6. A aquisição de competências sobre equilíbrios químicos (ácido-base, oxidação-redução e de precipitação e solubilidade) com aplicações a produtos oftalmológicos, assim como de volumetrias ácido-base, de precipitação e redox são abordadas nos capítulos 1 a 5 do módulo 2.

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

An expansion of the Chemistry I knowledge with the aim of start the study organic chemistry is performed. The concepts of carbon chemistry, functional groups and types of molecules are given in chapters 1 and 2 of module 1. The study of structures, accompanied by conformational isomers study is discussed in Chapter 3. The first three chapters are the basis for the knowledge of organic chemistry. Knowledge of spectroscopic methods in the study and analysis of

chemical structure is given in chapter 4, 5 e 6. The acquisition of skills on chemical equilibria (acid-base, redox and precipitation and solubility) with applications to ophthalmic products, as well as acid-base, precipitation and redox volumetry, are covered in chapters 1 to 5 of Module 2.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta UC é dividida em aulas teóricas e em aulas de laboratório. Nas aulas teóricas serão ministrados os conteúdos programáticos de acordo com o estabelecido. Os conteúdos são fornecidos aos alunos previamente, no e-learning (Moodle) possibilitando aos estudantes um conhecimento prévio da matéria a ser leccionada. Nas aulas magistrais será solicitado aos estudantes a sua participação para mostrar os conhecimentos. As aulas de laboratório são divididas em aulas teórico-práticas para a resolução de exercícios e problemas propostos e as aulas de laboratório para realizar as soluções, tratamentos e técnicas adequadas a matéria dada nas aulas teóricas. A avaliação será contínua, sendo realizados testes parciais sobre a matéria das aulas teóricas e práticas, e no final um Exame. A avaliação será realizada com uma cotação de 80% dos Testes parciais (ou Exame) + 20% das aulas de Laboratório.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course is divided into lectures and laboratory classes. In the lectures will be taught the syllabus according to the established. The contents are provided to students in advance in e-learning (Moodle) enabling students prior knowledge of the subject being taught. In master classes students will be asked to participate to show their knowledge. The lab classes are divided into theoretical and practical lessons for solving problems and proposed and laboratory classes to accomplish solutions, treatments and appropriate matter given in lectures techniques. The evaluation will be continued, partial tests on the subject of theoretical and practical classes, and in the end an exam being performed. The evaluation will be carried out with a quote 80% of partial tests (or exam) + 20% of the laboratory classes.

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

Como metodologia base, será utilizado o conceito de aulas teórico-práticas, onde, após estudo prévio dos conteúdos de cada aula, os estudantes têm a oportunidade de discutir e aprofundar os conhecimentos sobre as matérias leccionadas nesta unidade curricular. A utilização da plataforma e-learning (Moodle) revela-se crucial no processo de aprendizagem pois permite ao estudante uma preparação atempada dos conteúdos de cada aula teórico-prática, possibilitando uma participação mais ativa no seu processo de aprendizagem. Os conceitos teórico-práticos são consolidados através de aulas de natureza laboratorial. Nestas aulas o estudante, além de por em prática as competências teóricas adquiridas, é confrontado com situações que possibilitam perceber a importância da química na sua formação académica, assim como nos fenómenos químicos ligados à optometria-ciências da visão. A resolução de exercícios como metodologia adicional, tanto nas aulas teóricas práticas, mas principalmente nas aulas de laboratório constitui uma ferramenta imprescindível, pois permite a interligação dos diversos tópicos abordados, consolidando os objetivos e competências definidas para esta unidade curricular

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

As a basis methodology will be used the concept of theoretical-practical classes, where, after a prior study of each lesson content, students have the opportunity to discuss and deepen the knowledge of the material taught in this course. The use of e-learning platform (Moodle) proves to be crucial in the learning process, because it allows the student a timely preparation of each theoretical-practical class, enabling a more active role in their learning process. The theoretical and practical concepts are consolidated through laboratory practical classes. In these classes, students, and put into practice the theoretical skills, is faced with situations that enable understand the importance of chemistry in their education as well as in chemical phenomena related to vision optometry-sciences. The problem solving as additional methodology, both in lectures practices, but mainly in laboratory classes is an indispensable tool because it allows the interconnection of several topics covered, consolidating the objectives and skills defined for this course

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Physical Chemistry, P. W. Atkins, 6ª ed, Oxford University Press, 1998*
- *T. W. Graham Solomons, C. B. Fryhle "Organic Chemistry", 7th ed., John Wiley & Sons, Inc.: New York, 2000.*
- *T. W. Graham Solomons, "Química Orgânica", Vol. 1 e 2, 6ª ed., LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S. A.: Rio de Janeiro, 1996.*
- *R. M. Silverstein, G. Clayton Bassler e Terence C. Morrill, Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos, 5ª ed., Editora Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 1992.*
- *Raymond Chang, "Química", 5ª ed, Editora McGraw-Hill de Portugal Lda, Lisboa, 1994.*
- *Analytical Chemistry, D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, 7ª ed, Saunders College Publishing, 1996*

Mapa X - Fundamentos de Optometria/Fundamentals of Optometry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fundamentos de Optometria/Fundamentals of Optometry

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

Pedro Miguel Lourenço Monteiro (30 horas)

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

Vasco Miguel Nina de Almeida (90 horas)

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

No final da unidade curricular, os estudantes devem ser capazes de:

- *Conhecer os princípios de funcionamento dos instrumentos e testes necessários ao exame refrativo.*
- *Integrar os diferentes métodos de exame optométrico para estudar o estado refrativo.*
- *Identificar e reconhecer as características, sinais e sintomas dos diversos defeitos refrativos.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the curricular unit, students should be able to:

- *Know the working principles of instruments and tests required for the refractive examination.*
- *Integrate different methods of optometric examination in order to study the refractive state.*
- *Identify and recognize characteristics, signs and symptoms of the several refractive defects.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Aulas teórico-práticas:

1. *Exame objetivo: Retinoscopia estática, Autorefratómetro.*
2. *Exame subjetivo: Anamnese, Acuidade Visual, Subjetivo.*
3. *Acomodação: Estímulo, resposta e atraso acomodativo, Níveis e tipos de acomodação.*
4. *Características das Ametropias: Miopia, Hipermetropia, Astigmatismo, Presbiopia.*

Aulas práticas laboratoriais:

1. *Retinoscopia Estática, Autorefratómetro*
2. *Medida de Acuidade Visual, Retinoscopia de Mohindra, Subjetivo*
3. *Amplitude de acomodação*
4. *Exame refrativo (Frontofocómetro, Anamnese, Acuidade visual, Retinoscopia, Subjetivo).*

6.2.1.5. Syllabus:

Tutorials:

1. *Objective Examination: Static retinoscopy, Autorefractometer.*
2. *Objective Examination: Case history, Visual acuity, subjective test.*
3. *Accommodation: Stimulus, response and accommodative LAG, levels and types of accommodation.*
4. *Ametropia characteristics: Myopia, Hyperopia, Astigmatism, Presbyopia.*

Practical classes (skills):

1. *Static retinoscopy, autorefractometer*
2. *Visual acuity measurement, Mohindra retinoscopy, subjective test*
3. *Accommodation amplitude*
4. *Refractive examination (lensmeter, case history, visual acuity, retinoscopy, subjective test).*

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

Os conteúdos programáticos são lecionados por dois Optometristas doutorados. Os princípios de funcionamento dos instrumentos e testes necessários ao exame refrativo são abordados nos capítulos de retinoscopia, acuidade visual, subjetivo e acomodação. A integração dos diferentes métodos de exame optométrico para estudar o estado refrativo é cumprida na secção final das aulas práticas destinada ao exame refrativo. A identificação e reconhecimento das características, sinais e sintomas dos diversos defeitos refrativos são cumpridos na secção de características das ametropias.

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

Program contents are taught by two Optometrists with PhD's. The working principles of instruments and tests required for the refractive examination are taught in the chapters dedicated to retinoscopy, visual acuity, subjective test and accommodation. Integration of different methods of optometric examination in order to study the refractive state is fulfilled in the final section of practical classes (skills) dedicated to the refractive examination. Identification and recognition of characteristics, signs and symptoms of the several refractive defects are fulfilled in the section of characterization of ametropias.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de ensino integrando: aulas teórico-práticas, resolução de exercícios para exemplificação, aulas práticas, realização de uma anamnese, autoestudo. Avaliação com teste teórico, testes práticos, anamnese.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies integrating: tutorials, problem solving for exemplification, practical classes (skills), performing a case history, self-study. Student evaluation resorting to written tests, skill tests, case history evaluation.

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

Para conhecer os princípios de funcionamento dos instrumentos e testes necessários ao exame refrativo, o aluno terá de adquirir os conhecimentos nas aulas teórico-práticas sendo consolidados através de autoestudo. O cumprimento deste objetivo será comprovado através dos resultados do teste escrito. A Integração dos diferentes métodos de exame optométrico para estudar o estado refrativo é realizada nas aulas práticas de laboratório, consolidada por autoestudo e avaliada num teste prático. A identificação e reconhecimento das características, sinais e sintomas dos diversos defeitos refrativos são abordados nas aulas teórico-práticas, com consolidação através de autoestudo e pela realização de uma anamnese. O cumprimento deste objetivo será comprovado através dos resultados do teste escrito e anamnese.

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

In order to know the working principles of instruments and tests required for the refractive examination, students will have to acquire knowledge in tutorial classes, consolidated through self-study. Fulfillment of this objective will be verified through the results of written tests. Integration of different methods of optometric examination in order to study the refractive state is fulfilled in practical classes (skills), consolidated through self-study and evaluated in a skills test. Identification and recognition of characteristics, signs and symptoms of the several refractive defects are taught in tutorials, consolidated through self-study and by performing a case history. This objective fulfillment will be verified through the results of written tests and the case history evaluation.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Benjamin, W.J. (2006) *Borish's Clinical Refraction, 2nd Edition, Elsevier, Butterworth-Heinemann.*
- Rosenfield, M., Logan, N. (2009) *Optometry: Science, Techniques and Clinical Management, Butterworth Heinemann Elsevier.*
- Elliot, D.B. (2008) *Clinical Procedures in Primary Eye Care, Butterworth-Heinemann.*

Mapa X - Neurociências da Visão/Neuroscience of Vision

6.2.1.1. Unidade curricular:

Neurociências da Visão/Neuroscience of Vision

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

Francisco Javier Ros Forteza (60 horas)

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

-

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

Nesta unidade curricular pretende-se que o aluno obtenha conhecimentos sobre os mecanismos micro-anatómicos, macro-anatómicos e funcionais subjacentes à visão de objectos e patologia associada.

No final da Unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- *Compreender a anatomia do olho e das vias visuais e a sua funcionalidade,*
- *Compreender a funcionalidade da visão do movimento, cor e luz.*
- *Compreender a patologia associada à perda de visão, aos movimentos oculares e à percepção do movimento, forma e cor a nível anatómico e funcional*
- *Ler, compreender e discutir um artigo científico relacionado com esta área.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this curricular unit it is intended that the student achieve knowledge upon microscopic, macroscopic and functional mechanisms underlying to vision of objects and associated pathology.

At the end of this curricular unit the student should be able to:

- *Understand eye's anatomy, visual pathways' anatomy and their function.*
- *Understand the physiology of movement vision, colour vision and light vision*
- *Understand the pathology associated with the loss of vision, the changes in ocular movements and the pathology associated with movement perception, shape and colour both at anatomical and functional levels.*
- *Read, understands and to discuss a scientific article related with this subject.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Anatomia do olho macroscópica.*
2. *Constituição da retina e formação do nervo óptico. Fisiologia do impulso nervoso. A formação da imagem e transformação da imagem em impulso nervoso.*
3. *Localização anatómica das vias visuais, transmissão da informação no nervo óptico.*
4. *Patologia das vias visuais - hemianópsias e quadrantanópsias.*
5. *Constituição do córtex visual.*

6. Nervos craneanos (III, IV and VI). Origem, fisiologia e alterações patológicas.
7. Percepção do movimento, profundidade e forma de um objecto.
8. As vias magno e parvo celulares. Efeitos do córtex visual sobre a percepção do movimento.
9. Processamento da cor e doenças associadas.
10. Percepção visual e ilusões.
11. Agnosia visual-para a forma/padrão e movimento.
12. Causas neurológicas e não neurológicas de cegueira parcial ou total.
13. Cefaleias atribuídas a perturbação oculares.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Anatomy macroscopic of the eye.
2. The retina and the optic nerve. Physiology of the nervous impulse. Image formation and transformation in nervous stimulus.
3. Anatomical localization of the visual pathways and transmission of information on optic nerve.
4. Pathology of visual pathways - hemianopsy and quadrantanopsy.
5. Anatomy of the visual cortex.
6. Cranial nerves (III, IV and VI). Origin, physiology and pathological changes.
7. Perception of movement, of deepness and shape of an object.
8. The Magno and parvocelular pathways. The visual cortex and movement perception.
9. Colour vision and pathology.
10. Visual perception and illusions.
11. Visual agnosia to shape and pattern and movement.
12. Neurologic and non neurologic causes of partial and total blindness.
13. Headache attributed to ocular disorder.

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

O programa proposto pretende proporcionar o conhecimento sobre neurociências da visão, capacitando o estudante com competências necessárias para a compreensão dos fenómenos relacionados com a visão ao nível neuronal, assim como compreender as alterações visuais induzidas pela presença de patologias. Os capítulos 1 a 3 e 5 a 6 abordam temáticas que permite ao estudante compreender a anatomia ocular e da vias visuais assim como a sua funcionalidade. Os capítulos 7 e 8 exploram aspetos relacionados com a visão do movimento, cor e luz, enquanto nos capítulos 4, 9, 12 e 13 são dedicados à compreensão da patologia associada à perda de visão, movimentos oculares e a percepção de movimento e forma. Todos os tópicos são acompanhados por artigos científicos recentes que permite desenvolver competências de leitura, compreensão e discussão de temas relacionados com as neurociências da visão.

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

The proposed program aims to provide knowledge about vision neurosciences, empowering the student with skills necessary to understand the phenomena related to the vision, at neuronal level, as well as understand the visual changes induced by the presence of pathologies. The chapters' 1 to 3 and 5 to 6 covers topics that allow the student to understand the ocular and visual pathways anatomy as well as their functionality. The Chapters 7 and 8 explore aspects related to vision of movement, color and light, while chapters 4, 9, 12 and 13 are dedicated to understanding the pathology associated with vision loss, ocular movements and perception of movement and shape. All topics are accompanied by recent scientific articles that allows develop skills in reading, comprehension and discussion of topics related to the neuroscience of vision.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular compreende aulas teórico-práticas. As aulas teórico-práticas estão organizadas combinando duas metodologias de ensino: - aulas de exposição (apoiadas por slides) e de apresentação e discussão de artigos científicos pelos estudantes. Durante a exposição e discussão de tópicos de neurociências, os estudantes são incentivados a participar através de aplicação de conhecimentos adquiridos em Biologia Celular e Molecular, Anatomia e Fisiologia Humana e de Anatomia e Fisiologia Ocular. No início de cada aula, um grupo de estudantes apresenta e discute um artigo científico (caso clínico), seleccionado previamente pelo docente. A avaliação de conhecimentos integra a assiduidade às aulas teóricas-práticas, duas provas teóricas escritas (67%) e pela apresentação e discussão do caso clínico (33%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The UC comprises theoretical-practical and laboratory classes. The theoretical-practical classes are organized by combining two teaching methods: - Exposure classes (supported by slides) and presentation and discussion of scientific papers by the students. During the presentation and discussion of neuroscience topics, students are encouraged to participate through application of knowledge acquired in Cellular and Molecular Biology, Human Anatomy and Physiology and Ocular Anatomy and Physiology. At the beginning of each class, a group of students presents and discusses a scientific article (clinical case), previously selected by the teacher. The knowledge assessment includes regular attendance to the theoretical-practical classes, two written theoretical tests and the presentation and discussion of clinical case (33%).

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

As metodologias de ensino para a unidade curricular foram definidas tendo em conta a especificidade dos objectivos e conteúdos programáticos abordados no contexto da Optometria e das Ciências da Visão. Alicerçada em conhecimentos e competências prévias as metodologias utilizadas visam transmitir e desenvolver habilidades científicas mediante a participação activa e contínua dos estudantes no seu processo de aprendizagem. Neste contexto, a exposição teórico-prática de conteúdos permite a familiarização do estudante a conceitos fundamentais necessários à compreensão das neurociências da visão como área crucial do processo de prestação de cuidados primários em visão. Cada tópico é acompanhado pela leitura, apresentação e discussão de casos clínicos, que possibilita ao estudante, não só aferir a consolidação dos conceitos adquiridos, como desenvolver competências de análise crítica, discussão, síntese e de comunicação.

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

The teaching methodologies for this curricular unit were defined considering the specificity of objectives and syllabus covered in the context of the vision sciences. Based on prior knowledge and skills acquired the proposed methodologies aims to transmit and develop scientific skills through active and continuous participation of students in their learning process. Thereby, the exposition to theoretical-practical content allows the student to become familiar with fundamental concepts necessary for understanding the neurosciences of vision as a crucial area in primary care visual health process. Each topic is accompanied by reading, presentation and discussion of clinical cases, which enables students not only check the consolidation of acquired concepts, as to develop skills of critical analysis, discussion, synthesis and communication.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Elaine Marieb, Katja Hoehn. *Human anatomy and physiology*. 7th ed. (2012). ISBN-13: 978-0321743268
- Eric Kandel, James Schwartz, Thomas Jessell. *Principles of Neural Science*. 4th ed. (2000). ISBN-13: 978-0838577011

Mapa X - Óptica Oftálmica/Ophthalmic Optics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Óptica Oftálmica/Ophthalmic Optics

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

António Rodrigues Tomé (120 horas)

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

-

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

Nesta UC pretende-se que o estudante aprenda e aplique os princípios fundamentais da ótica oftálmica nomeadamente as diversas etapas associadas à seleção, prescrição e montagem de lentes oftálmicas como meio tradicional de compensação de ametropias. No final da unidade curricular o estudante deve ser capaz de:

- *Conhecer e medir os parâmetros geométricos associados às lentes oftálmicas.*
- *Identificar os materiais e tipos de tratamento de lentes e armações.*
- *Identificar lentes esféricas, astigmáticas, asféricas, tóricas e multifocais*
- *Entender o efeito resultante de cilindros cruzados oblíquos.*
- *Calcular os efeitos prismáticos induzidos por descentramentos*
- *Descrever os efeitos das lentes oftálmicas sobre o campo visual, acomodação e dimensão da imagem*
- *Medir a potência de lentes esféricas e astigmáticas monofocais e multifocais*
- *Analisar e interpretar prescrições de lentes oftálmicas*
- *Montar lentes oftálmicas em armações de acordo com os parâmetros da prescrição oftálmica.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this UC is intended that students learn and apply the fundamental principles of ophthalmic optics including the various steps associated with the selection, prescription and fitting of ophthalmic lenses as a traditional way to compensate refractive errors. At the end of this course unit student should be able to:

- *Measure the geometrical parameters associated with ophthalmic lenses.*
- *Identify the types of materials and treatment of lenses and frames.*
- *Identify spherical, astigmatic, aspheric, toric and multifocal lenses.*
- *Understand the power resulting from oblique cross cylinder.*
- *Calculate the prismatic effects induced by decentralization.*
- *Describe the effects of ophthalmic lenses on the visual field, accommodation and image size*
- *Measure the power of spherical, astigmatic monofocal lenses and multifocal lenses.*
- *Analyze and interpret prescriptions for ophthalmic lenses*
- *Mounting ophthalmic lenses in frames according to the parameters of ophthalmic prescription.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução à ótica oftálmica*
2. *Fundamentos de ótica paraxial*
3. *Materiais e classificação de lentes oftálmicas e armações.*
4. *Tipos de tratamento de superfície de lentes oftálmicas.*
5. *Lentes oftálmicas esféricas e astigmáticas monofocais e multifocais.*
6. *Lentes oftálmicas asféricas.*
7. *Lentes tóricas.*
8. *Cilindros cruzados oblíquos*
9. *Prismas e efeitos prismáticos*
10. *Descentramentos em lentes oftálmicas*
11. *Campos visuais com lentes oftálmicas*
12. *Acomodação e convergência com lentes oftálmicas*
13. *Ampliação com lentes oftálmicas*
14. *Material de oficina e ferramentas*
15. *Frontofocómetro.*
16. *Análise e interpretação de prescrições optométricas.*
17. *Seleção e montagem de lentes em armações.*
18. *Problemas de adaptação às lentes oftálmicas.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction to ophthalmic optics*
2. *Fundamentals of optical paraxial*
3. *Materials and classification of ophthalmic lenses and frames.*
4. *Types of surface treatment of ophthalmic lenses.*
5. *Ophthalmic lenses and astigmatic spherical monofocal and multifocal.*
6. *Aspherical ophthalmic lenses.*
7. *Toric lenses.*
8. *Obliquely crossed cylinders*
9. *Prisms and prismatic effects*
10. *Decentralization in ophthalmic lenses.*
11. *Visual fields with ophthalmic lenses*
12. *Accommodation and convergence with ophthalmic lenses*
13. *Magnification with ophthalmic lenses*
14. *Workshop material and tools*
15. *Focimeter.*
16. *Analysis and interpretation of optometric prescriptions.*
17. *Selection and mounting lenses in frames.*
18. *Problems of adaptation to ophthalmic lenses.*

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

O programa da disciplina aborda de forma ampla as características óticas e geométricas das lentes oftálmicas. Materiais das mesmas e problemas associados à montagem e ajuste de lentes em armações em sintonia direta com os objetivos principais estabelecidos para a disciplina que são o de fornecer aos estudantes conhecimentos suficientes de ótica oftálmica que lhes permitam compreender as diversas etapas associadas à seleção, prescrição e montagem de lentes oftálmicas. Neste contexto, os primeiros 3 objectivos são abordados nos primeiros 7 capítulos, enquanto os 3 objetivos seguintes são alvo de estudo nos capítulos 8 a 13. Nos capítulos 14 a 18 são abordadas temáticas com vista a cumprir os 3 últimos objetivos da unidade curricular.

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

The course program covers broadly the optical and geometric characteristics of ophthalmic lenses, lenses materials and problems associated with mounting lenses in frames and frames adjustment, in strong agreement with the main objectives of the course: to provide students with sufficient knowledge of ophthalmic optics that will enable them to understand the various steps associated with the selection, prescription and fitting ophthalmic lenses in frames. In this context, the first 3 objectives are addressed in the first 7 chapters, while the following 3 objectives are the subject of study in chapters 8 to 13. In chapters 14 to 18 are studied topics in order to fulfill the last 3 goals of the course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Para cumprir as competências definidas para esta unidade curricular estão previstas aulas teórico-práticas onde, através da exposição da matéria e da resolução de exercícios, o estudante tem oportunidade de desenvolver e alicerçar os seus conhecimentos. Estão igualmente previstas aulas práticas laboratoriais onde o estudante tem a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos através da realização de procedimentos práticos relacionados com a área da ótica oftálmica. No decurso do semestre os alunos serão continuamente avaliados no seu desempenho laboratorial terão que entregar um número limitado de relatórios de alguns trabalhos laboratoriais específicos e têm que responder a mini teste na plataforma informática Moodle. A avaliação final resulta de uma média ponderada de 60% para a nota de um exame e de 40% para o desempenho laboratorial.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

To fulfill the tasks defined for this course unit are scheduled theoretical-practical classes where, through the exposure of subject and solving exercises, the student has the opportunity to develop and consolidate their knowledge. Are also planned laboratory classes where students have the opportunity to apply the knowledge acquired by carrying out

practical procedures related to the field of ophthalmic optics. During the course the students will be evaluated by their laboratory work during lab class, they will have to deliver a limited number of laboratory work reports and have to answer quizzes on the computer platform Moodle. The final grade is obtained by a weighted grade average, 60% for a written exam and 40% for the laboratory grade.

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

Os objetivos de aprendizagem para esta unidade curricular estão especialmente dirigidos para os problemas associados à montagem de lentes em armações de forma a obter uma compensação adequada das ametropias detetadas durante o exame optométrico. Para tal, além da formação teórica sobre ótica oftálmica que possibilita uma compreensão das opções a tomar durante o processo de montagem das lentes em armações, metade das horas de contacto decorrem na oficina oftálmica na qual os estudantes manuseiam lentes, armações, diversos equipamentos e realizam algumas montagens. O equipamento da oficina é antigo mas apresenta nalguns casos algumas vantagens em relação a equipamento mais recente que sendo mais automatizado tem um valor pedagógico menor.

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

The learning objectives for this course are specially targeted to the problems associated with fitting lenses in frames to obtain adequate compensation of refractive errors detected during the optometric examination. To this end, in addition to theoretical training in ophthalmic optics that enables an understanding of the choices made during the assembly process of the lenses in frames, half of contact hours are in ophthalmic lab where the students handle lenses, frames, various equipment and do fit some lenses to frames according with optometric prescriptions. The laboratory equipment is in general old but in some cases it is an advantages over the latest type of equipment that are, in general, more autonomous having a lower educational value by hiding from the student fundamental steps for a good understanding of the lenses fitting.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Brooks, C. W., Borish, I. M.; (1996), *System for ophthalmic dispensing (3rd ed.)*, Boston: Butterworth-Heinemann.
- Clifford W. Brooks, *Essentials of Ophthalmic Lens Finishing (2nd ed)* , Butterworth, Heinemann/Elsevier.
- Wakefield, K. G.; Stone, J.; (2000), *Bennett's ophthalmic prescription work (4th ed.)*, Oxford: Butterworth, Heinemann.

Mapa X - Sistemas Ópticos/Optical Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Sistemas Ópticos/Optical Systems

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

Elsa Susana dos Reis da Fonseca (108 horas)

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

João António da Silva Barata (42 horas)

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

O objetivo principal é dotar o aluno das ferramentas analíticas fundamentais para caracterizar ou especificar diversos instrumentos óticos ou optométricos no decurso da sua vida profissional. Em particular, o aluno deverá:

- *Saber identificar os componentes principais de um sistema ótico.*
- *Classificar as aberrações e avaliar a qualidade de imagem de um componente ou instrumento ótico.*
- *Saber utilizar um programa computacional de análise de sistemas óticos.*
- *Aplicar os conhecimentos adquiridos ao estudo de instrumentos óticos e optométricos.*
- *Aplicar os conhecimentos adquiridos à investigação do funcionamento do olho humano e dos vários métodos de compensação ou correção refrativa.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal is to provide the analytical framework for the specification and the characterization of several optical and optometric instruments. Particularly, the student must be able to:

- *Identify the main components of an optical system;*
- *Perform the evaluation of the optical quality of a component or a complete optical system, as well as the classification of their primary aberrations.;*
- *Use an optical design and layout computer program;*
- *Apply the new skills to a number of case studies in optical and optometric instrumentation;*
- *Use the analytical tools in the clinical visual optics research context.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Lentes espessas

- *Pontos cardinais de um sistema ótico.*

- *Determinação dos diafragmas de abertura e de campo.*
- *Profundidade de foco e de campo.*

2. *Aplicações a sistemas óticos.*

- *Combinações de lentes delgadas.*
- *Combinações de lentes espessas.*
- *Instrumentos Óticos: A lupa, o microscópio e o telescópio.*
- *Modelos esquemáticos do olho.*
- *Instrumentação optométrica.*

3. *Análise das aberrações primárias.*

- *Aberrações monocromáticas.*
- *Aberrações cromáticas.*
- *Representação gráfica das aberrações.*
- *Aplicações: objetivas e oculares, microscópio, telescópio e máquina fotográfica.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Thick lenses.*

- *Cardinal Points.*
- *Stops and pupils.*
- *Depth of focus and field.*

2. *Applications to optical instruments.*

- *Thin lens combinations.*
- *Thick lens combination.*
- *Optical Instruments.*
- *Schematic eye models.*
- *Optometric Instruments.*

3. *Primary Aberrations.*

- *Monochromatic aberrations.*
- *Chromatic aberrations.*
- *Graphical representations.*
- *Applications to case studies in optical design.*

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

O programa desta Unidade Curricular é articulado com o programa de Introdução às Ciências da Visão onde se introduziram os primeiros conceitos de Ótica Geométrica. O primeiro capítulo complementa esses conceitos, dotando o aluno da capacidade de analisar os elementos estruturais de um sistema ótico. No segundo capítulo desenvolvem-se as técnicas para analisar um sistema ótico com vários componentes como lentes, espelhos e diafragmas e aplica-se essas técnicas à análise dos instrumentos óticos mais utilizados e de aplicação mais abrangente, como o telescópio e o microscópio. Paralelamente, o aluno desenvolve nas aulas práticas de laboratório, a capacidade de utilizar o computador para agilizar a sua análise. No terceiro capítulo demonstram-se as limitações da ótica paraxial, apresentando diversas estratégias utilizadas para melhorar o desempenho ótico. Este programa promove a compreensão do funcionamento de equipamento ótico utilizado em ambiente clínico e experimental.

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

The program of this discipline is complementary to the first year's discipline Introduction to Vision Sciences, where the basic Geometrical Optics concepts have been introduced. The first chapter gives a deeper view of these concepts so that the student should be able to analyze the separate optical components of a given system. On the second chapter, more complex systems are addressed and concrete examples of well-known optical instruments are studied. At the same time, the student acquires the capability of using a computer program for optical system analysis during the lab lessons. The third chapter addresses the limitations of geometrical optics, through aberration analysis and correction methods. Such program gives the student the critical knowledge in order to understand and better use the modern optical instrumentation that is used in a clinical context.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC tem componente Teórico – Prática e Prática Laboratorial. As aulas estão organizadas combinando duas técnicas de ensino complementares: (i) aulas de exposição e discussão (são apoiadas por diapositivos e por outro material de apoio disponibilizado através da plataforma de e-conteúdos); (ii) aulas práticas-laboratoriais realizam-se em sala de computadores onde o aluno utiliza um programa de simulação de sistemas óticos. A avaliação inclui uma parte teórica (60%), na forma de dois testes escritos, e uma parte prática (40%), na forma de 6 testes práticos sobre cada um dos trabalhos laboratoriais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The sessions are of theoretical and practical nature and are based on two strands of education: (i) presentation and discussion classes (they are supported by slides and other support material available through the e-learning platform); (ii) laboratory sessions are held in a computer lab in order to use an optical simulation program. The assessment includes two main parts: a theoretical component (60%) comprising two individual written tests, and a practical component (40%) comprising 6 practical tests related to each of the lab assignments.

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

A metodologia de ensino da disciplina visa a participação ativa ao longo das sessões por parte dos discentes, visando a receção, compreensão das competências que se pretendem transmitir. A componente prática visa dotar o aluno de ferramentas que lhe permita compreender e fornecer as bases para projetar um sistema ótico. Para cumprir estes objetivos o aluno irá analisar vários casos de estudo através de trabalho de equipa. A avaliação individual visa também promover a autossuficiência e independência no processo analítico e criativo requerido para ser capaz de especificar ou modificar sistemas óticos com aplicações em trabalho clínico e científico na área de ciências da visão.

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

The teaching methodology of the discipline seeks the active participation during the sessions by the students, seeking openness, understanding and skills to be transmitted. The practical component aims at providing the student the necessary software tools for the analysis of an optical system and establish the bases for the capability of designing or modifying an optical instrument. The individual assessment component seeks to promote independent and creative reasoning skills that are necessary for the correct specification or modification of lab equipment with applications to Vision Sciences.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Óptica, 2ª Ed., E. Hecht, FCG, 2002*
- *Fundamentals of Optics, 4th Ed., F.A.Jenkins, H.E.White, McGraw-Hill, 2001.*
- *Modern Optical Engineering, 4th Ed., W.J.Smith, SPIE Press, 2008*

Mapa X - Álgebra Linear e Numérica/Linear Algebra and Numerical Analysis

6.2.1.1. Unidade curricular:

Álgebra Linear e Numérica/Linear Algebra and Numerical Analysis

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

Rui Manuel Pires Almeida (120 horas)

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

-

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

O objetivo geral desta UC é que o aluno domine os conceitos básicos da Álgebra Linear e da Análise Numérica, através da transmissão das seguintes competências:

- a) realizar operações com matrizes e resolver sistemas de equações lineares,*
- b) calcular determinantes e aplicá-los à resolução de sistemas de equações lineares,*
- c) determinar espaços e subespaços vetoriais, combinações lineares e conjunto gerador, dependência e independência linear, base e dimensão de um espaço vetorial,*
- d) definir transformações lineares, matriz de uma aplicação linear e de mudança de base,*
- e) calcular valores e vetores próprios de uma matriz,*
- f) analisar os erros e determinar a sua propagação,*
- g) calcular os zeros e os extremos de uma equação não linear,*
- h) resolver numericamente sistemas de equações lineares e não lineares,*
- i) aproximar e interpolar, um conjunto de dados,*
- j) derivar e integrar numericamente uma função,*
- k) resolver numericamente equações diferenciais e sistemas de equações diferenciais.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The general objective of this course is that students master the basic concepts of linear algebra and numerical analysis by the transmission of the following competences:

- a) perform operations with matrices and solve systems of linear equations,*
- b) calculate determinants and apply them to solve systems of linear equations,*
- c) determine vector spaces and subspaces, linear combinations and generator sets, linear dependence and independence, basis and dimension of a vector space,*
- d) define linear transformations, matrix of a linear transformation and base change,*
- e) calculate eigenvalues and eigenvectors of a matrix,*
- f) analyze the errors and determine its propagation,*
- g) calculating the extremes and zero of a non-linear equation,*
- h) numerically solve linear and nonlinear systems,*
- i) approximate and interpolate a data set,*
- j) numerically derive and integrate a function,*
- k) numerically solve differential equations and systems of differential equations.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**1. Álgebra Linear**

- 1.1. Matrizes e sistemas de equações lineares.
- 1.2. Determinantes.
- 1.3. Espaços vectoriais.
- 1.4. Transformações lineares
- 1.5. Valores e vetores próprios de uma matriz.

2. Análise Numérica

- 2.1. Erros e respetiva propagação.
- 2.2. Zeros e extremos de funções.
- 2.3. Resolução de sistemas de equações lineares e não lineares.
- 2.4. Interpolação, ajuste de curvas e aproximação de funções.
- 2.5. Derivação e integração numérica.
- 2.6. Equações diferenciais e sistemas de equações diferenciais.

6.2.1.5. Syllabus:**1. Linear Algebra**

- 1.1. Matrices and systems of linear equations.
- 1.2. Determinants.
- 1.3. Vector spaces.
- 1.4. Linear transformations.
- 1.5. Eigenvalues and eigenvectors of a matrix.

2. Numerical Analysis

- 2.1. Errors and respective propagation.
- 2.2. Zeros and extremes of functions.
- 2.3. Linear and nonlinear equations.
- 2.4. Interpolation, curve fitting and function approximation.
- 2.5. Numerical differentiation and integration.
- 2.6. Differential equations and systems.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular Álgebra Linear e Numérica foram definidos em função dos objetivos e competências a serem adquiridos pelos alunos e enquadram-se dentro dos conteúdos normalmente lecionados em unidades curriculares equivalentes de outras Universidades Portuguesas e Europeias.

Para dotar os alunos das competências específicas a desenvolver no âmbito desta unidade curricular, existe uma correspondência direta entre os conteúdos de cada capítulo lecionado (Secções 1.1 a 1.5 e 2.1 a 2.6 dos conteúdos programáticos) e as competências específicas a desenvolver (Competências a) a k)).

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

The syllabus of this curricular unit was based on the objectives and competences to be acquired by the students and is related with the syllabus normally taught in equivalent courses in other Portuguese and European Universities. To provide students with specific competences, there is a direct correspondence between the contents taught in each chapter (Sections 1.1 to 1.5 and Sections 2.1 to 2.6 of the syllabus) and the competences to be acquired (Competences a) to k)).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta unidade curricular tem a duração de um semestre letivo, envolvendo 64 horas de contacto com a equipa docente, 86 horas de trabalho autónomo e 10 horas para avaliação (total: 160 horas). A aprovação a esta unidade curricular confere ao aluno 6 ECTS. As aulas estão organizadas em aulas teórico-práticas – TP – permitindo a ligação entre a teoria, os exemplos, os problemas e as aplicações. Utilizam-se várias metodologias pedagógicas, nomeadamente: exposição dos conteúdos programáticos, envolvendo também a apresentação de problemas de pequena dimensão e a resolução de problemas práticos, leitura/discussão de textos e resolução dos exercícios, individualmente ou em pequenos grupos pelos alunos, desenvolvendo a sua autonomia mas também a entreajuda.

A avaliação é realizada em duas fases:

- *avaliação contínua: testes teórico-práticos ao longo do semestre letivo,*
- *exame final (com parte teórica e parte prática) para os alunos admitidos.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This one semester course consists of 64 hours of contact with the teaching team, 86 hours of autonomous work and 10 hours for evaluation (total: 160 hours). The course is credited with 6 ECTS. The course consists of theoretical-practical classes – TP – allowing the connection between theory, examples, and application problems. Are used various teaching methods, including: exposure of the syllabus, also involving the presentation of small problems and solving practical problems, reading / discussion of readings and solving exercises, individually or in small groups, by the students, developing their autonomy but also mutual aid.

Evaluation is performed in two phases:

- *continuous evaluation: theoretical and practical tests throughout the semester,*
- *final exam (with theoretical and practical part) for admitted students.*

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

A duração de um semestre letivo desta unidade curricular envolvendo um total de 160 horas foi definida tendo por base os objetivos e competências a serem adquiridos pelos alunos. A estruturação das aulas faseadas em aulas teórico-práticas – TP, onde é feita a exposição dos conceitos teóricos dos conteúdos programáticos e onde também são apresentados exemplos práticos de aplicação de pequena dimensão e onde os alunos aplicam os conceitos teóricos através da resolução de problemas práticos adequados e ajustados a cada conteúdo programático, permite, de uma forma proporcionada e gradual, que os alunos adquiram as competências necessárias ao longo do semestre para obter a aprovação. A duração e a estruturação desta Unidade Curricular enquadram-se dentro do normalmente adotado em unidades curriculares equivalentes de outras Universidades Portuguesas e Europeias. A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda da equipa docente. Desta forma, é dada particular importância à avaliação contínua que permite que o aluno possa, ao longo do semestre, demonstrar faseadamente as competências adquiridas com o seu trabalho. O aluno deverá ainda no final do semestre ter demonstrado a aquisição de um mínimo de competências para poder ser admitido ao exame final, sendo também possível que este mesmo fique dispensado desse exame se demonstrou à equipa docente ter adquirido as competências julgadas suficientes e necessárias.

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

This one semester course with 160 total hours was based on the objectives and competences to be acquired by students.

The course consists of theoretical-practical classes – TP, where theoretical concepts of the syllabus are taught and some small practical examples are presented and where students apply the theoretical concepts by solving practical problems related to the syllabus. This allows the students to acquire the competences in a gradual and proportionate way throughout the semester. The duration of the course and the arrangement of the classes are similar to the ones normally adopted in equivalent courses in other Portuguese and European universities. The teaching methodology is student-centered; during the semester, the student will learn and apply the acquired concepts with his autonomous work and with the help of the teaching team. Thus, particular importance is given to the continuous evaluation that allows the student, during the semester, to demonstrate the competences gradually acquired. By the end of the semester, the student must have acquired the minimum competences to be admitted to the final exam. If the teaching team considers that, at the end of the semester, the student acquired the necessary and sufficient competences, the student is dispensed from the exam.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Agudo, F. (1960). *Introdução a álgebra linear e geometria analítica*. Lisboa..
- Burden, R., & Faires, J. (2001). *Numerical analysis*. Australia: Brooks/Cole.
- Magalhães, L.T. (1993). *Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada*. Lisboa: Texto Editora.
- Michel, A., & Herget, C. (2007). *Algebra and analysis for engineers and scientists*. Boston: Birkhäuser.
- Nering, E. (1970). *Linear Algebra and Matrix Theory*. New York: John Wiley.
- Pina, H. (1995). *Métodos Numéricos*. Alfragide: Mc Graw-Hill.
- Strang, G. (1976). *Linear algebra and its applications*. New York: Academic Press.
- Valença, M.R. (1988). *Métodos Numéricos*. Braga: INIC.
- Vujicic, M. (2007). *Linear algebra thoroughly explained*. Berlin: Springer.

Mapa X - Métodos Optométricos/Methods In Optometry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos Optométricos/Methods In Optometry

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

Vasco Miguel Nina de Almeida (120 horas)

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

-

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

Objectivos;

- *Integrar os conhecimentos de anatomia, fisiologia e neurociência no estudo da binocularidade.*
- *Conhecer os princípios de funcionamento dos instrumentos e testes para o exame da visão binocular.*
- *Integrar os diferentes métodos de exame optométrico para estudar o estado refractivo e binocular.*

No final desta unidade curricular o estudante deve ser capaz de:

- *Conhecer os princípios de funcionamento dos equipamentos, saber executar e interpretar as medidas queratométricas;*
- *Determinar o valor refractivo em visão de perto;*
- *Conhecer as várias opções de compensação óptica para os diferentes defeitos refractivos em visão de longe e em visão próxima;*
- *Compreender as características da visão binocular;*
- *Conhecer e saber executar as técnicas para o estudo da binocularidade;*

- Determinar a influência dos resultados do exame binocular, na refração;
- Conhecer as características da anisometropia e da aniseiconia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives:

- Integrate the knowledge of anatomy, physiology and neuroscience in the study of binocularity.
- Understand the operating principles of instruments and methods for binocular vision examination.
- Integrate different methods of optometric examination to study the refractive and binocular status.

At the end of this course the student should be able to:

- Understand the operating principles of the equipment, know how to perform and interpret keratometric measures;
- Determine the refractive value in near vision;
- Knowing the various options for optical refractive compensation in distance vision and near vision;
- Understanding the characteristics of binocular vision;
- Know how to perform the techniques for the study of binocularity;
- To determine the influence of the binocular examination results in refraction;
- Know the characteristics of anisometry and aniseikonia.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Aulas teóricas-práticas:

1. Queratometria e regra de Javal;
2. Astigmatismo irregular;
3. Análise acomodativa: Atraso e resposta acomodativa, Acomodações relativas (ARN e ARP), Flexibilidade acomodativa (FAM e FAB) e Métodos de determinação da adição;
4. Introdução à visão binocular;
5. Métodos de dissociação da visão binocular: Forias, vergências e ducções;
6. Relações acomodação /vergência: Relação AC/A e CA/C;
7. Anisometropia e Aniseiconia: Definição, classificação, epidemiologia e etiologia, sinais e sintomas, exploração clínica e opções de compensação.

Aulas práticas laboratoriais:

1. Queratometria;
2. MEM, Nott, Bell e cilindros cruzados estacionários;
3. ARN/ARP e FAB/FAM;
4. MEO, luzes de Worth e esteriopsia;
5. Cover teste e Forias de Von Graefe;
6. Vergências e ducções de Von Graefe
7. Foria induzida;
8. Relação AC/A;
9. Integração de testes.

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical-practical classes:

1. Keratometry and Javal's rule;
2. Irregular astigmatism;
3. Accommodative Analysis: Delay and accommodative response, negative and positive relative accommodation (NRA and PRA), monocular and binocular accommodative flexibility (MAF and BAF) and methods of near vision evaluation and refractive adding prescription;
4. Introduction to binocular vision;
5. Methods of dissociation of binocular vision: Phoria, vergence and duction;
6. Accommodation-convergence relationship: AC/A and CA/C ratios;
7. Anisometropia and Aniseikonia: Definition, classification, epidemiology and etiology, signs and symptoms, clinical examination and prescription.

Laboratory classes:

1. Keratometry;
2. MEM, Nott, Bell and stationary cross-cylinders;
3. NRA/PRA and MAF/BAF;
4. MEO, Worth 4 lights and estereopsis;
5. Cover test and Von Graefe phoria;
6. Von Graefe vergence and duction;
7. Induced phoria;
8. AC/A and CA/C ratios;
9. Methodology integration.

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

O optometrista têm como principal actividade avaliar o desempenho visual através de medidas visuais objectivas e subjectivas. Neste contexto os conteúdos programáticos foram definidos em função dos objetivos e competências a serem adquiridos pelos estudantes. Os conteúdos programáticos incluem as principais abordagens bem como técnicas específicas que conferem aos estudantes a capacidade de selecionar de forma crítica os métodos

apropriados à avaliação da visão binocular. Ao mesmo tempo, os estudantes serão capazes de interpretar e analisar a influência da condição refractiva na visão binocular.

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

The main activity of the optometrist is to assess visual performance through objective and subjective visual measures. In this context the syllabus were defined according to objectives and competencies to be acquired by students. The syllabus includes the main approaches and specific techniques that give students the ability to critically select the appropriate methods to assessment of binocular vision. At the same time, students will be able to interpret and analyze how the refractive condition influences the binocular vision.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas TP incluem a exposição, demonstração de cada tema teórico e resolução de exercícios teórico-práticos ou casos práticos. As aulas PL incluem a apresentação e desenvolvimento de competência de operacionalização e medida em equipamentos optométricos. A avaliação consiste na realização obrigatória de 80% da avaliação contínua (27%), de um teste prático final (33%) e de um teste teórico-prático (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

TP classes include the exposure and demonstration of each theoretical topic and solving theoretical and practical exercises or case studies. The PL classes include presentation and developing skills on operating and measuring on optometric equipment. The student assessment consists in the mandatory holding of 80% continuous assessment (27%), a final practical test (33%) and a theoretical test (40%).

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

As metodologias de ensino estão em coerência com os objectivos da unidades curricular uma vez que as competências cognitivas são desenvolvidas através da exposição participativa e da resolução de exercício teórico-práticos e as competências práticas e de comunicação através de trabalhos de grupo supervisionadas. O regime de avaliação foi desenhado para aferir do desenvolvimento e aquisição das referidas competências.

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

The teaching methodologies are consistent with the objectives of the curriculum units once cognitive skills are developed through participatory exhibition and solving theoretical and practical exercise and the practices and communication skills through supervised work group. The student assessment system is designed to evaluate the development and acquisition of those skills.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Furlan W., Monreal J.G., Escrivá L.M., *Fundamentos de optometria – Refracción Ocular, Universitat de València, 2ª edición, 2009 – Pag. 102-104*
- Elliott D., *Clinical Procedures in Primary Eye Care, Butterworth Heinemann Elsevier, 3rd edition, 2007 – Pag.131-132; 194-195*
- Benjamin W.J., *Borish's Clinical Refraction, Butterworth Heinemann Elsevier, 2nd edition, 2006 – Pag. 710-752.*

Mapa X - Bioestatística/Biostatistics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioestatística/Biostatistics

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

Luísa Maria Jota Pereira Amaral (60 horas)

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

-

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

No final da unidade curricular, os estudantes devem ser capazes de:

- *Obter conhecimentos básicos de Probabilidade e Estatística, indispensáveis à aprendizagem futura de conceitos mais avançados que surjam no percurso de formação académica e/ou profissional.*
- *Selecionar e aplicar métodos estatísticos apropriados para tirar conclusões sob incerteza em Optometria-Ciências da Visão.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the curricular unit, students should be able to:

- *Obtain basic knowledge of Probability and Statistics, vital for future learning of more advanced concepts that arise in*

the course of academic and/or professional training.

- Select and apply proper statistical methods to draw conclusions under uncertainty in Optometry and Vision Science.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Breve revisão de Estatística Descritiva

2 Noções básicas de Probabilidade

- Experiência aleatória, espaço de resultados e acontecimentos*
- Definição clássica de probabilidade.*
- Definição axiomática de probabilidade e suas consequências*
- Probabilidade condicionada e independência de acontecimentos*

3 Variáveis aleatórias reais e distribuições de probabilidade

- Variáveis aleatórias reais discretas e contínuas*
- Momentos de uma distribuição*
- Caracterização de algumas distribuições de probabilidade discretas e contínuas*
- Teorema Limite Central e suas aplicações*

4 Introdução à inferência estatística

- Estimação pontual e propriedades dos estimadores*
- Intervalos de confiança*
- Testes de hipóteses paramétricos e não paramétricos*

6.2.1.5. Syllabus:

1. Brief review of Descriptive Statistics

2. Basic concepts of probability

- Random Experience, sample space and events*
- Classical definition of probability*
- Axiomatic definition of probability and its consequences*
- Conditional probability and independence of events*

3. Real random variables and probability distributions

- Real discrete and continuous random variables*
- Distribution moments*
- Characterization of some discrete and continuous probability distributions*
- Central Limit Theorem and its applications*

4 Introduction to statistical inference

- Point estimation and estimator properties*
- Confidence Intervals*
- Parametric and non-parametric hypothesis tests*

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular “Bioestatística” foram definidos tendo por base os seus objetivos e englobam os tópicos fundamentais de Probabilidades e Estatística, indispensáveis à aprendizagem futura de conceitos mais avançados que surjam no percurso de formação académica e/ou profissional.

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

The syllabus of the course “Biostatistics” have been defined based on their objectives and they cover the fundamental topics of Probability and Statistics, vital for future learning of more advanced concepts that arise in the course of academic and/or professional training.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas - Exposição dos conteúdos programáticos ilustrada por exemplos que permitem clarificar os conceitos e resultados apresentados. Resolução de problemas, incentivando-se a participação dos alunos e utilizando-se um software estatístico sempre que se justifique. A avaliação de conhecimentos é feita ao longo do semestre com a realização de testes escritos e caso os estudantes não atinjam as competências esperadas a avaliação é feita por um exame escrito no final do semestre.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical-practical classes - Presentation of the syllabus with illustrative examples that help to clarify the concepts and results presented. Problem solving with the encouragement of active participation of students and the use of a statistical software when justified. The assessment of student learning is done throughout the semester with periodic evaluation tests and if the students do not reach the expected skills it is done at the end of the semester with a written exam.

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

curricular.

O funcionamento da unidade curricular em aulas teórico-práticas permite a resolução de exercícios imediatamente a seguir a cada conteúdo teórico, o que melhora a aquisição de conhecimentos e competências. Os exemplos e exercícios contemplam a área em que este curso se inclui.

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

The organization of the curricular unit in theoretical-practical classes allows us to solve exercises immediately after each theoretical content and this improves the acquisition of knowledge and skills by the students. Most of the examples and exercises include the area of this degree.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Pestana, D. e Velosa, S. (2010). *Introdução à probabilidade e à estatística, 4ª Ed., Fundação Calouste Gulbenkian.*
- Murteira, B., Ribeiro, C., Silva, J.A. e Pimenta, C. (2010). *Introdução à estatística. Escolar Editora.*
- Hall, A., Neves, C. e Pereira, A. (2011). *Grande Maratona de Estatística no SPSS. Escolar Editora.*

Mapa X - Óptica Ondulatória/Wave Optics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Óptica Ondulatória/Wave Optics

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

Paulo Torrão Fiadeiro (180 Horas)

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

-

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

Esta unidade curricular tem como objetivo fazer a interpretação da luz visível com uma onda eletromagnética. Pretende-se ainda que o aluno conheça os princípios físicos subjacentes aos fenómenos óticos de interferência, difração e de polarização da luz. No final desta unidade curricular o aluno deve ser capaz de descrever, analisar e interpretar os fenómenos óticos de interferência, difração e de polarização da luz. O aluno deve ainda ser capaz de resolver problemas e exercícios. Pretende-se ainda que o aluno saiba preparar e realizar experiências laboratoriais e trabalhar em equipa para aplicar os conhecimentos e competências adquiridos à prática.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The goal of this course unit is to interpret the visible light as an electromagnetic wave. It also establishes the physical principles that concern the phenomena of interference, diffraction and polarization of the light. By the end of this course unit the student should be able to describe, analyse, and interpret the optical phenomena of interference, diffraction, and polarization of the light. The student should also be able to solve problems and exercises. This course unit intends also to give to the student the ability to prepare and to carry out laboratorial experiments and to work in team in order to apply the acquired knowledge and competences to practice.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Programa:

1- Movimento e sobreposição de ondas

- *Oscilações mecânicas e electromagnéticas*
- *Equação de onda*
- *Potência e intensidade*

2- Teoria da interferência

- *Experiência de Young*
- *Filmes finos*
- *Interferómetros*

3- Teoria da difracção

- *Difração por uma fenda simples e dupla*
- *Difração por uma abertura circular*
- *Critério de Rayleigh*

4- Polarização

- *Polarização linear, Lei de Malus*
- *Polarização por reflexão, Lei de Brewster*
- *Dupla refração*
- *Polarização circular*

6.2.1.5. Syllabus:*Program:*

1- Wave movement and superposition
 - Mechanical and electromagnetic oscillations
 - Wave equation
 - Power and intensity

2- Interference Theory
 - Young Experiment
 - Thin films
 - Interferometers

3- Diffraction Theory
 - Diffraction by a single and double slit
 - Diffraction by a circular aperture
 - Rayleigh criteria

4- Polarization
 - Linear polarization, the Malus Law
 - Polarization by reflection, the Brewster Law
 - Double refraction
 - Circular polarization

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

O processo de formação de uma imagem por um sistema ótico pode ser descrita de uma forma simples através da ótica geométrica em que a luz é descrita por raios. No entanto, a formação de imagens envolve um fenómeno denominado por difração e que só pode ser entendido assumindo que a luz é uma onda (onda eletromagnética). Desta forma, nesta unidade curricular são abordados temas como o movimento e a sobreposição de ondas de forma a explicar os fenómenos diretamente envolvidos no processo de formação de imagens e na sua qualidade. Estes dois fenómenos são a interferência e a difração das ondas. Em particular, a difração, é na sua génese um fenómeno de interferência, pelo que o seu estudo é antecedido pela exposição da teoria da interferência. Ao estudar-se a luz como sendo uma onda, não é possível dissociar-se deste o estudo da polarização que é um fenómeno que é amplamente usado no desenvolvimento de instrumentação ótica aplicada à visão.

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

The image formation process by an optical system can be described in a simple way by geometric optics where light is described by rays. However, imaging involves a phenomenon called diffraction and can only be understood assuming that light is a wave (electromagnetic wave). Thus, this course unit covers topics such as movement and superposition of waves in order to explain the phenomena directly involved in the imaging process and its quality. These two phenomena are the interference and diffraction of waves. In particular, diffraction is a phenomenon in its genesis of interference, by their study is preceded by exposure of the theory of interference. By studying the light as a wave, it is not possible to dissociate from that the study the polarization, which is a phenomenon widely used in the development of optical instrumentation applied to vision.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As atividades de ensino/aprendizagem desta unidade curricular são aulas teórico-práticas e aulas práticas laboratoriais. Para além destas os alunos aprendam também os conteúdos relativos às competências a adquirir através de atividades programadas “on-line”, utilizando os e-conteúdos (plataforma MOODLE), e outro tipo de interatividades baseada em “peer instruction”. No final, o aluno deve ser capaz de reconhecer os princípios físicos subjacentes aos fenómenos óticos de interferência, difração e de polarização da luz. Para cumprir este objetivo estão ainda previstas tutorias “on-line” onde o estudante tem a oportunidade de conseguir os resultados esperados. Relativamente à avaliação de conhecimentos o aluno tem que obrigatoriamente: - Realizar em grupo 3 trabalhos e 3 problemas; - Participar nas aulas; - Realizar testes de progresso; - Ter uma assiduidade às TP >= 50%. A nota final será calculada recorrendo à seguinte fórmula:

$$NF = 0,3x(NT+NP)/2 + 0,6xNFE + 0,05xPAR + 0,05xTP$$
6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The planned learning activities and teaching methods for this course unit are theoretic-practical classes, and practical laboratorial classes. Besides that the students also learn the contents concerned the abilities to be acquired through “on-line” programmed activities, using e-learning (MOODLE platform), and other type of interactivity based in “peer instruction”. By the end of this course unit the student should be able to recognize the physical principles of the optical phenomena of interference, diffraction, and polarization of the light. To accomplish that there are also planned “on-line” tutorials where the student has the opportunity to achieve the expected results. Regarding the evaluation of knowledge the student has to compulsory: - Carry out work in group 3 practices and solve 3 problems; - Participate in class; - Make progress tests; - Having an attendance at TP >= 50% The final grade is calculated using the following formula:

$$NF=0.3x(NT+NP)/2+0,6xNFE+0.05xPAR+0,05xTP$$
6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade

curricular.

A aquisição de conhecimentos sobre os princípios físicos subjacentes aos fenómenos óticos de interferência, difração e de polarização da luz é efetuada através da descrição de conceitos, princípios e exemplos nas aulas teórico-práticas, que são posteriormente consolidados através de autoestudo, realização de testes de progresso, teste escrito, trabalhos práticos de laboratório e resolução de problemas. O cumprimento dos objetivos da unidade curricular será comprovado através dos resultados obtidos nas diversas atividades direcionadas para o aluno.

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

The acquisition of knowledge about the underlying physical principles of the optical phenomena of interference, diffraction and polarization of light is accomplished by describing the concepts, principles and examples in practical classes, which are then consolidated through self-study, conducting tests progress, written test, practical laboratory work and problem solving. The fulfilment of the objectives of the course will be confirmed by the results obtained in the various activities directed to the student.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Óptica Ondulatória, P.T. Fiadeiro e M.J.T. Pereira, UBI 2010*
- *Óptica, Eugene Hecht, Fundação Calouste Gulbenkian, 1991*
- *Modern Optics, Robert Guenther, John Wiley & Sons, Inc., 1990*
- *Fundamental of Optics, Francis Jenkins, and Harvey White, 4th Edition, McGraw-Hill, 1981*

Mapa X - Elementos de Bioquímica/Elements of Biochemistry**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Elementos de Bioquímica/Elements of Biochemistry

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

Pedro Miguel de Mendonça Rocha (120 horas)

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

-

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

No final da Unidade Curricular o estudante deve ser capaz de:

- *Identificar e descrever a constituição e as principais funções das biomoléculas (Proteínas, Glúcidos e Lípidos).*
- *Identificar e descrever os sistemas, do organismo humano, que controlam o pH.*
- *Identificar o que são enzimas e descrever os processos enzimáticos.*
- *Descrever o que são vitaminas e distinguir entre vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis*
- *Descrever a importância das vitaminas no metabolismo celular*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course the student should be able to:

- *Identify and describe the constitution and the main functions of biomolecules (proteins, Carbohydrates and Lipids).*
- *Identify and describe the systems of the body that control the pH.*
- *Identify what are enzymes and describe enzymatic processes.*
- *Describe what are vitamins and distinguish between water-soluble vitamins and fat-soluble*
- *Describe the importance of vitamins in cellular metabolism*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**1. Ligações químicas**

- *As moléculas*
- *Tipos de ligações*
- *Sistemas biológicos*
- *A molécula de água-Importância funcional nos sistemas biológicos.*

2. Equilíbrio químico.

- *Variáveis termodinâmicas.*
- *Equilíbrio ácido-base.*
- *Regulação do pH humano.*
- *Reacções de oxi-redução.*
- *Principais grupos funcionais de interesse nas biomoléculas da célula eucariota.*

3. Estrutura e propriedades funcionais das biomoléculas.

- *Glúcidos.*
- *Lípidos.*
- *Proteínas.*

- Vitaminas.
- Minerais.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Chemical bonds

- Molecules
- Types of bonds
- Biological systems
- The water molecule. Functional importance in biological systems.

2. Chemical equilibrium.

- Thermodynamic variables.
- Acid-base balance.
- Regulation of the human pH.
- Reactions of oxy-reduction.
- Major functional groups of the biomolecule of interest in eukaryotic cell.

3. Structure and functional properties of biomolecules.

- Carbohydrates.
- Lipids.
- Proteins.
- Vitamins.
- Minerals.

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

Os objetivos definidos para esta unidade curricular são coerentes com os conteúdos programáticos, conforme se pode constatar da análise comparativa dos dois parâmetros. O primeiro capítulo consiste numa introdução à bioquímica. Os conceitos explorados nos capítulos 2 e 3 possibilitam ao estudante a compreensão sobre os constituintes da célula eucariota, a regulação do pH no organismo, o metabolismo celular e reações enzimáticas. O estudo sobre a estrutura e propriedades das biomoléculas permite compreender a importância das mesmas nas reações enzimáticas necessárias para o organismo humano.

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

The objectives defined for this curricular unit are consistent with the program, as can be seen from the comparative analysis of the two parameters. The first chapter is an introduction to biochemistry. The concepts explored in Chapters 2 and 3 enable the student to understand about the constituents of the eukaryotic cell, regulation of pH in the body, cell metabolism and enzymatic reactions. The study on the structure and properties of biomolecules allows the understanding of importance in enzymatic reactions necessary for the human body.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC está dividida em aulas teórico-práticas e em aulas de laboratório. Nas aulas teórico-práticas são ministrados os conteúdos programáticos de acordo com o estabelecido. A metodologia das aulas teóricas consiste na apresentação de conceitos pelo professor e pelos estudantes. Para cada aula teórico-prática, os estudantes têm como tarefa a preparação dos tópicos a abordar, e no decorrer da mesma são escolhidos para apresentar alguns conceitos relacionados sobre o tópico em discussão. As aulas práticas, permitem a consolidação dos conceitos lecionados nas aulas teóricas. As aulas práticas laboratoriais permitem a consolidação dos conceitos lecionados nas aulas teórico-práticas. Por cada aula laboratorial o estudante elabora um relatório sobre os procedimentos, resultados e conclusões das experiências realizadas. A avaliação da unidade curricular consiste num teste de avaliação de conhecimentos (70%) e pela apresentação dos trabalhos realizados pelos estudantes (30%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit is divided into theoretical - practical classes and laboratory classes. In theoretical - practical are taught the syllabus according to the established. The methodology of the theoretical - practical is the present concepts by the teacher and students. For each theoretical-practical class, students have the task to prepare the topics to be addressed, and during the same are chosen to present some concepts related to the topic under discussion. The laboratory classes allow the consolidation of the concepts taught in the theoretical and practical classes. For each laboratory class the student shall report on the procedures, results and conclusions of experiments. The evaluation of the curricular unit is conducted through a knowledge test (70%) and by presentation of the work done by students (30%).

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

Para que o estudante adquira as competências propostas para a unidade curricular, serão ministradas aulas teóricas de forma expositiva com ajuda de meios audiovisuais, bem como serão utilizadas metodologias de formação ativas, com componente prática em contexto laboratorial. Nas aulas práticas serão realizados trabalhos experimentais que aplicam os conceitos teóricos, com análise, interpretação e discussão de resultados. Com base nos materiais de aprendizagem organizados e disponibilizados são delimitadas zonas temporais de autoaprendizagem intra-grupos com elaboração de conteúdos e partilha desta aquisição de competências pelos alunos de forma expositiva em contexto de aula. Esta metodologia de ensino permitirá ao estudante uma participação activa no seu processo de aprendizagem e alcançar com sucesso os objetivos propostos para esta unidade curricular.

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

In this subject, the methodology used is based on the objectives to be achieved and skills to be developed by the students. Access to learning is done in expository, with the help of audiovisual mediums, and active in training methodologies on laboratory. The laboratorial lectures involve experimental work in which students apply theoretical concepts, as well as in analysis, interpretation and discussion of results. Based on the learning materials organized and available, time zones are bounded with self-learning intra-groups reporting and skills shared by students in a classroom in an expository context (seminars). This methodology will allow the student an active participation in their learning process and successfully achieve the proposed objectives for this curricular unit.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- David L. Nelson, Michael M. Cox; Lehninger, *Principles of Biochemistry*, 3ª Edição, Worth Publishers
- Luís S. Campos, *Entender a Bioquímica*, 5ª Edição, Escolar Editora, 2009.
- Junqueira, L.C.U. ; *Biologia Celular e Molecular*, Guanabara, Rio de Janeiro, 1987

Mapa X - Processos Físicos do Corpo Humano/Physical Processes of the Human Body**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Processos Físicos do Corpo Humano/Physical Processes of the Human Body

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

Luís Manuel Duarte Gomes Patrício (60 horas)

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

-

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

Compreender o funcionamento do corpo humano ao nível das seguintes questões:

1. *Elasticidade de tendões, vasos sanguíneos, ossos;*
2. *Importância e comportamento de fluidos (sangue, linfa, humor aquoso, líquido cefalorraquidiano, fluido sinovial) no corpo humano;*
3. *Fenómenos de transporte envolvendo o sangue, o ar e calor;*
4. *Importância da difusão ao nível celular;*
5. *Fenómenos de transporte através de membranas celulares;*
6. *Propagação de sinais eléctricos no corpo humano (nomeadamente ao longo dos axónios);*
7. *Propagação de ondas sonoras e electromagnéticas (luz).*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To understand the workings of the human body at the level of the following issues:

1. *Elasticity of tendons, blood vessels, bones;*
2. *Significance and behaviour of fluids (blood, lymph, aqueous humour, cerebrospinal fluid, synovial fluid) in the human body;*
3. *Transport phenomena involving the blood, air and heat;*
4. *Importance of diffusion at the cellular level;*
5. *Transport phenomena across cell membranes;*
6. *Propagation of electrical signals in the human body (particularly along the axons);*
7. *Propagation of sound and electromagnetic waves (light)*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- *Elasticidade e resistência de materiais.*
- *Fluidos em equilíbrio estático no corpo humano.*
- *Movimento de fluidos no corpo humano.*
- *Calor e teoria cinética. Difusão.*
- *Osmose.*
- *Calor e vida.*
- *Electricidade e o sistema nervoso.*
- *Ondas, som e luz.*
- *Órgãos dos sentidos: audição e visão.*

6.2.1.5. Syllabus:

- *Elasticity and strength of materials.*
- *Fluids in static equilibrium in the human body.*
- *The motion of fluids in the human body.*
- *Heat and kinetic theory. Diffusion.*
- *Osmosis.*

- Heat and life.
- Electricity and the nervous system.
- Waves, sound and light.
- Senses: hearing and vision.

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

Os conteúdos programáticos abordam os temas subjacentes aos objetivos da disciplina. O tópico “Elasticidade e resistência dos materiais” vai ao encontro do objetivo 1. O objetivo 2 é servido pelos tópicos de estática e dinâmica de fluidos no corpo humano. O objetivo 3 relaciona-se com as matérias do tópico “Calor e teoria cinética”. Os tópicos “Difusão” e “Osmose” abordam os conhecimentos necessários para serem satisfeitos os objetivos 4 e 5. Os conhecimentos envolvidos no objetivo 6 são estudados no tópico “Eletricidade e o sistema nervoso. Por fim, os tópicos “Ondas, som e luz” e “Órgãos dos sentidos: audição e visão” abordam as matérias relacionadas com o objetivo 7.

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

The syllabus' topics address the subjects related to the learning outcomes. The topic “Elasticity and strength of materials deals with the subjects involved in learning outcome 1. Outcome 2 is addressed at the syllabus' topics on fluid statics and dynamics. The matters related do outcome 3 are explored in the topic “Heat and kinetic theory”. The topics “Diffusion” and “Osmosis” present the theory involved in outcomes 4 and 5. Outcome 6 is related to the subject of topic “Electricity and the nervous system”. Finally, topics “Waves,

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino da disciplina consiste em aulas teóricas e aulas de resolução de problemas. Solicita-se aos alunos a resolução de problemas em casa (trabalhos de casa). Actividades de Ensino-Aprendizagem e Metodologias Pedagógicas - Esta unidade curricular tem a duração de um semestre lectivo, envolvendo 60 horas de contacto com ao docente, 92 horas de trabalho autónomo e 8 horas para avaliação (total: 160 horas). A avaliação é realizada em duas fases: avaliação periódica (2 testes teórico-práticos ao longo do semestre lectivo) e exame final (com parte teórica e parte prática) para os alunos admitidos. Métodos e critérios de avaliação: a classificação de ensino aprendizagem consiste em 2 testes escritos com 100% da nota final de frequência. A assiduidade será controlada. Os alunos deverão frequentar pelo menos 50% das aulas (T+TP).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching consists of lectures and problem-solving classes. The students are asked to make homework assignments. This course lasts one semester and it includes 60 hours of contact with the professor, 92 hours of autonomous work and 8 hours for evaluation (total: 160 hours). The evaluation is performed in two stages: - Periodical assessment: two written theoretical and practical tests throughout the semester. - Final exam (with a theoretical and practical part) for admitted students. Evaluation methods and criteria: The final classification consists of the 2 written tests with 100% of the final classification. Attendance will be monitored. Students must attend at least 50% of classes (T + TP).

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

Nas aulas teóricas são apresentadas de forma lógica e coerente as matérias que constituem os conteúdos programáticos da unidade curricular e analisados alguns exemplos de aplicação, envolvendo a física do corpo humano. Nas aulas teórico práticas, pretende-se que sejam os alunos a fazerem este exercício de aplicação dos conhecimentos teóricos para sedimentar a sua aprendizagem. Para reforçar este treino e para aumentar a autonomia dos estudantes é-lhes ainda pedida a resolução de problemas em período não lectivo (trabalhos para casa)

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

The subjects that form the syllabus of this curricular unit are presented in a logical and coherent way during the theoretical lectures, together with demonstrations of some application examples related to the physics of human body processes. During problem-solving sessions, the students are asked to perform this case-study analysis by themselves, under supervision of the tutor. In order to further reinforce this training, the students are expected to solve some problems at home.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Biomedical Applications of Introductory Physics*, J. A. Tuszynski e J. M. Dixon, John Wiley & Sons, 2002.
- *Physics in Biology and Medicine*, Paul Davidovits, Third Edition, Academic Press. 2008.
- *Physics for the Life Sciences*, Alan H Cromer, Second Edition, McGraw-Hill, 1977.
- *Physics of the Human Body*, Irving P. Herman, Springer 2007.
- *Introduction to Biological Physics for the Health and Life Sciences*, Kirsten Franklin, Paul Muir, Terry Scott, Lara Wilcocks e Paul Yates, Wiley 2010.

Mapa X - Física Experimental/Experimental Physics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física Experimental/Experimental Physics

6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):
Sandra da Costa Henriques Soares (120 horas)

6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:
 -

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

Com esta Unidade Curricular pretende-se desenvolver no estudante o conhecimento de conceitos, modelos e leis da Física necessários à interpretação de fenómenos observados a vários níveis e intrínsecos a variadas técnicas laboratoriais. Pretende também transmitir aos alunos a importância de fazer experiências com rigor e submeter os resultados à análise matemática. No final desta UC, o estudante deverá ser capaz de realizar qualquer trabalho de carácter experimental fundamentado com relatórios escritos com rigor matemático e científico. Aprender a analisar e a tratar os dados de uma experiência. Expressar ideias de forma fundamentada, através da comunicação oral e escrita. Desenvolver capacidades de trabalho em grupo. Assumir a responsabilidade pela sua aprendizagem.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

With this course we intended to develop the student's knowledge of concepts, models and physical laws necessary for the interpretation of observed phenomena at various levels of biological organization and intrinsic to various laboratory techniques. We also want to convey the students the importance of experimenting with rigor and submit the results to mathematical analysis. At the end of this curricular unit, the student must be able to perform any work of an experimental nature reasoned written reports with mathematical and scientific rigor. Learning how to analyse and to process the data of an experiment. Express ideas in a reasoned manner, through oral and written communication. Develop teamwork skills. Take responsibility for their learning.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*-Medições elementares e análise dos erros experimentais.
 -Introdução à Teoria de Erros.
 -Diversas experiências de Física Geral e Física Moderna.*

6.2.1.5. Syllabus:

*-Elemental measurements and Analysis of Experimental Errors.
 -Introduction to Error Theory.
 -Several experiments on Modern and General Physics.*

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular estão de acordo com o seu carácter essencialmente prático/laboratorial, correspondendo aos objetivos de aprendizagem estabelecidos. Os conhecimentos necessários para a análise e tratamento de dados experimentais são fornecidos nos tópicos teóricos dos conteúdos, "Medições elementares e análise dos erros experimentais" e "Introdução à Teoria de Erros". O último tópico dos conteúdos, "Diversas experiências de Física Geral e Física Moderna" permite aos alunos praticar a aplicação desses conhecimentos.

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

The syllabus of the curricular unit is in agreement with its practical/laboratorial nature. The theoretical knowledge needed for the analysis and treatment of experimental data is provided in the first topic of the syllabus, "Elemental measurements and Analysis of Experimental Errors" and "Introduction to Error Theory". The final topic, "Several experiments on Modern and General Physics" gives the student ample opportunities for practicing the application of that knowledge.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A distribuição lectiva estabelecida para a unidade curricular consiste em uma aula laboratorial por semana, com a duração de quatro horas. Nas quatro semanas iniciais, estas aulas consistem em exposição da matéria teórica, acompanhada da resolução de problemas de aplicação. No resto do semestre, os alunos devem realizar os trabalhos laboratoriais propostos pelo docente e entregar um relatório escrito de cada um. Os alunos devem assistir a um mínimo de 75% das aulas. A classificação é calculada a partir da assiduidade (5%), da pontuação obtida num teste escrito (55%) e da avaliação dos relatórios (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lessons of this curricular unit consist of a single weekly laboratory session, four hours long. During the initial four weeks of the semester, these sessions are used to teach the theoretical content of the syllabus, via lecturing and problem-solving. For the remainder of the semester, students perform a set of experiments of with they must prepare a report. Assessment: (5%) from attendance to lessons, (55%) from a written test, and (40%) from lab reports,

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

curricular.

A metodologia definida para a unidade curricular foi desenhada tendo em conta os objectivos de aprendizagem a adquirir pelos estudantes. O segmento inicial, com aulas teórico-práticas fornece aos alunos o conhecimento sobre os conceitos teóricos e procedimentos necessário para serem atingidos os primeiros objectivos de aprendizagem, ao passo que o segundo segmento, mais laboratorial, permite a pratica necessária para atingir os restantes.

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

The methodology defined for this curricular unit was defined considering the objectives and learning skills to be acquired by students. The initial, theoretical segment is used to supply the theoretical concepts and procedures needed to fulfill the first learning objectives, while the lab segment allows for the practice needed to achieve the remaining.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- M.C.Abreu, L.Matias e L.Peralta, "Física Experimental – Uma Introdução", Editorial Presença, Lisboa, 1994.
- Resnick, Halliday and Krane "Física 2" Cap. 15, 4ª Ed., Livros Técnicos e Científicos Editora, SA. (1996)
- Raymond A. Serway "Física 1: Mecânica e Gravitação" Cap. 13, 3ª Ed., LTC (1996)
- Alonso & Finn, "Física – Um Curso Universitário" Vol.2, Cap. 18, Ed. Edgar Blücher
- Halliday & Resnick, "Física" Vol.2, Cap.19, Livros Técnicos e Científicos Editora
- Serway & Jewett, "Physics for Scientists and Engineers", 5th Edition, Brooks Cole

Mapa X - Matemática Computacional/Computational Mathematics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Matemática Computacional/Computational Mathematics

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

Rui Manuel Pires Almeida (60 horas)

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

-

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

O objectivo geral desta disciplina é o estudo de métodos numéricos eficientes e estáveis para resolver alguns problemas matemáticos. O estudo feito de cada método numérico inclui a dedução analítica das fórmulas usadas, a descrição em linguagem algorítmica e a apresentação de técnicas para estimar o erro da solução. Este objectivo é realizado através da transmissão das seguintes competências:

- a) analisar os erros e determinar a sua propagação,*
- b) calcular os zeros e os extremos de uma equação não linear,*
- c) resolver sistemas de equações lineares e não lineares,*
- d) aproximar e interpolar, por funções polinomiais, um conjunto de dados aleatórios,*
- e) derivar e integrar numericamente uma função*
- f) resolver numericamente equações diferenciais e sistemas de equações diferenciais.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The general objective of this course is the study of efficient and stable numerical methods for solving certain mathematical problems. The study of each numerical method includes the analytic deduction of the formulae used, the description in algorithmic language and the presentation of techniques to estimate the solution error. This objective is realized by the transmission of the following competences:

- a) Analyze errors and determine error propagation,*
- b) Calculate roots and extreme values of a non-linear equation,*
- c) Solve systems of linear and non-linear equations,*
- d) Approximate and interpolate random data sets by polynomial functions,*
- e) Differentiate and integrate functions analytically and numerically,*
- f) Solve differential equations and systems of differential equations numerically.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Erros e respectiva propagação.*
- 2. Zeros e extremos de funções.*
- 3. Resolução de sistemas de equações lineares e não lineares.*
- 4. Interpolação, ajuste de curvas e aproximação de funções.*
- 5. Derivação e integração numérica.*
- 6. Métodos numéricos para equações diferenciais e sistemas de equações diferenciais, com o estudo da consistência, estabilidade e convergência.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. Errors and respective propagation.
2. Roots and extreme values of functions.
3. Solution of systems of linear and non-linear equations.
4. Interpolation, curve adjustment and function approximation.
5. Numerical differentiation and integration.
6. Numerical methods for differential equations and systems of differential equations; consistency, stability and convergence.

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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular Matemática Computacional foram definidos em função dos objectivos e competências a serem adquiridos pelos alunos e enquadram-se dentro dos conteúdos normalmente leccionados em unidades curriculares equivalentes de outras Universidades Portuguesas e Europeias. Para dotar os alunos das competências específicas a desenvolver no âmbito desta unidade curricular, existe uma correspondência directa entre os conteúdos de cada capítulo leccionado (Capítulos 1 a 6 dos conteúdos programáticos) e as competências específicas a desenvolver (Competências (a) a (f)).

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

The syllabus of the curricular unit Computational Mathematics was based on the objectives and competences to be acquired by the students and is related with the syllabus normally taught in equivalent courses in other Portuguese and European Universities. To provide students with specific competences, there is a direct correspondence between the contents taught in each chapter (Chapters 1 to 6 of the syllabus) and the competences to be acquired (Competences (a) to (f)).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta unidade curricular tem a duração de um semestre lectivo, envolvendo 60 horas de contacto com a equipa docente, 90 horas de trabalho autónomo e 10 horas para avaliação (total: 160 horas). A aprovação a esta unidade curricular confere ao formando 6 ECTS. As aulas estão organizadas em aulas teórico Práticas – TP (exposição dos conteúdos programáticos, envolvendo também a apresentação de problemas de pequena dimensão e a resolução de problemas práticos). A avaliação é realizada em duas fases:

- Avaliação contínua: testes teórico-práticos ao longo do semestre lectivo
- Exame final (com parte teórica e parte prática) para os alunos admitidos

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This one semester course consists of 60 hours of contact with the teaching team, 90 hours of autonomous work and 10 hours for evaluation (total: 160 hours). The course is credited with 6 ECTS. The course consists of theoretical-practical classes – TP (exposition of the topics of the course and presentation of small practical examples). Evaluation is performed in two phases:

- Continuous evaluation: theoretical and practical tests throughout the semester
- Final exam (with theoretical and practical part) for admitted students

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

A duração de um semestre lectivo desta unidade curricular envolvendo um total de 160 horas (60 horas de contacto com a equipa docente, 90 horas de trabalho autónomo por parte do aluno e 10 horas para avaliação), foi definida tendo por base os objectivos e competências a serem adquiridos pelos alunos. A estruturação das aulas faseadas em aulas teórico-práticas – TP, onde é feita a exposição dos conceitos teóricos dos conteúdos programáticos e onde também são apresentados exemplos práticos de aplicação de pequena dimensão e onde os alunos aplicam os conceitos teóricos através da resolução de problemas práticos adequados e ajustados a cada conteúdo programático, permite, de uma forma proporcionada e gradual, que os alunos adquiram as competências necessárias ao longo do semestre para obter a aprovação. A duração e a estruturação desta Unidade Curricular enquadram-se dentro do normalmente adoptado em unidades curriculares equivalentes de outras Universidades Portuguesas e Europeias. A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda da equipa docente. Desta forma, é dada particular importância à avaliação contínua que permite que o aluno possa, ao longo do semestre, demonstrar faseadamente as competências adquiridas com o seu trabalho. O aluno deverá ainda no final do semestre ter demonstrado a aquisição de um mínimo de competências para poder ser admitido ao exame final, sendo também possível que este mesmo fique dispensado desse exame se demonstrou à equipa docente ter adquirido as competências julgadas suficientes e necessárias.

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

This one semester course with 160 total hours (60 hours of contact with the teaching team, 90 hours of autonomous work and 10 hours for evaluation) was based on the objectives and competences to be acquired by students. The course consists of theoretical-practical classes – TP, where theoretical concepts of the syllabus are taught and some small practical examples are presented and where students apply the theoretical concepts by solving practical problems related to the syllabus. This allows the students to acquire the competences in a gradual and proportionate way throughout the semester. The duration of the course and the arrangement of the classes are similar to the ones normally adopted in equivalent courses in other Portuguese and European universities. The teaching methodology is student-centered; during the semester, the student will learn and apply the acquired concepts with his autonomous work and with the help of the teaching team. Thus, particular importance is given to the continuous evaluation that allows the student, during the semester, to demonstrate the competences gradually acquired. By the end of the

semester, the student must have acquired the minimum competences to be admitted to the final exam. If the teaching team considers that, at the end of the semester, the student acquired the necessary and sufficient competences, the student is dispensed from the exam.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Burden, R.I. & Faires, J.D. (2001). Numerical Analysis. Boston: PWS-Kent.*
- *Pina, H. (1995). Métodos Numéricos. Alfragide: Mc Graw-Hill.*
- *Valença, M.R. (1988). Métodos Numéricos. Braga: INIC.*
- *Butcher, J. (1987). The numerical analysis of ordinary differential equations. Chichester: J. Wiley.*
- *Hairer, E., Nørsett, S., Wanner, G., Graham, R., Stoer, J., & Varga, R. (1993). Solving ordinary differential equations I. Berlin: Springer-Verlag.*
- *Hairer, E., & Wanner, G. (2010). Solving ordinary differential equations II. Berlin: Springer.*

Mapa X - Farmacologia e Patologia Ocular/Pharmacology and Ocular Pathology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Farmacologia e Patologia Ocular/Pharmacology and Ocular Pathology

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

Maria de Jesus Martins Rabaço Ferreira Clara (60 horas)

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

-

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

No final desta unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- *Conhecer as patologias oculares mais comuns na população em geral.*
- *Adquirir noções básicas dos fármacos utilizados em oftalmologia e os seus efeitos.*
- *Reconhecer e caracterizar os sinais e sintomas susceptíveis de indicar a possibilidade de presença de patologias oculares mais comuns.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course unit the student should be able to:

- *Know the most common ocular pathologies in the general population.*
- *Acquire basic notions of the drugs used in Ophthalmology and their effects.*
- *Know and characterize signs and symptoms susceptible of indicating the possibility of the most common ocular pathology presence.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Patologias da:

- *Orbita e pálpebra*
- *Conjuntiva e esclera*
- *Córnea*
- *Íris e pupila*
- *Cristalino e vítreo*
- *Nervo óptico*

2. Fundo normal e disco óptico.

3. Lesões vasculares retinianas.

4. Pressão intraocular; glaucoma. Trauma ocular.

5. Exame do olho e história clínica.

6. Farmacologia: Princípios gerais.

7. Drogas autónomas. Anestésicos locais. Anti-histamínicos.

8. Agentes anti-inflamatórios, agentes quimioterapêuticos. Corantes.

9. Agentes hiperosmóticos. Lubrificantes e substitutos da lágrima.

10. Toxicologia

6.2.1.5. Syllabus:

1. Pathologies of:

- *Orbit and eyelids;*
- *Conjunctiva and sclera*
- *Cornea*
- *Iris and pupil*
- *Lens and vitreous;*
- *Optic nerve.*

2. Normal fundus and optic disk.
3. Retinal vascular lesions.
4. Intraocular pressure: glaucoma. Ocular trauma.
5. Eye examination and clinical history.
6. Pharmacology: General principles;
7. Autonomous drugs; local anaesthetics; anti-histaminic.
8. Anti-inflammatory agents, chemotherapeutic agents. Stains.
9. Hyperosmotic agents. Lubricants and tear substitutes.
10. Toxicology

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

O programa proposto pretende proporcionar o conhecimento em farmacologia e patologia ocular, capacitando o estudante com competências necessárias para a identificação e caracterização, através de sinais e sintomas, das patologias oculares mais comuns na população em geral. Os conteúdos programáticos apresentam-se diretamente relacionados com os objetivos finais da unidade curricular. Neste contexto, cada capítulo aborda as diversas patologias oculares associadas a cada estrutura, e os sinais e sintomas mais comuns. O estudo e interpretação do exame ocular e da história clínica permite desenvolver competências na identificação de situações com possibilidade de presença de patologias oculares. Adicionalmente, a abordagem sobre farmacologia ocular proporciona a aquisição de conhecimentos básicos sobre os principais produtos oftalmológicos realçando o seu efeito no sistema visual.

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

The proposed program intends to provide knowledge in pharmacology and ocular pathology, empowering the student with skills necessary for the identification and characterization, through signs and symptoms, of the most common eye diseases in the general population. The contents are directly related to the final goals of this curricular unit. In this context, each chapter discusses several ocular pathologies associated with each structure, and the most common signs and symptoms. The study and interpretation of the eye examination and medical history allows developing skills in identifying situations with possible presence of ocular pathologies. Additionally, the approach to ocular pharmacology provides the basic knowledge about the main ophthalmic products, emphasizing its effect on the visual system.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular compreende aulas teórico-práticas. As aulas teórico-práticas são direcionadas para a exposição de tópicos sobre farmacologia e patologia ocular, com recurso a slides e análise de casos clínicos com patologias. Os estudantes são incentivados a participar através de aplicação de conhecimentos adquiridos em Anatomia e Fisiologia Ocular, Neurociências da Visão e Elementos de Bioquímica. Conjuntamente com horas de auto-estudo, escrita e apresentação oral de um trabalho sobre determinada patologia (30%), o aluno irá atingir os resultados de aquisição de conhecimentos propostos, através da realização de dois testes teóricos (35%; 35%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit comprises theoretical-practical classes. The theoretical-practical classes are used for exhibition concepts about pharmacology and ocular pathology, using slides and analysis of clinical cases with pathologies. The students are encouraged to participate through application of former knowledge acquired in Ocular Anatomy and Physiology, Neuroscience of Vision and Elements of Biochemistry course subjects.. Together with self study, writing and oral presentation of an essay (30%), the student will achieve results of knowledge acquisition, verified by two written tests (35%; 35%).

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

As metodologias de ensino foram definidas tendo em conta a especificidade dos objetivos e conteúdos programáticos abordados no contexto da optometria-ciências da visão. As metodologias utilizadas visam transmitir e desenvolver conhecimentos em farmacologia e patologia ocular mediante a participação ativa e contínua dos estudantes no seu processo de aprendizagem. Assim, a exposição teórico-prática de conteúdos permite a familiarização do estudante a conceitos fundamentais necessários à compreensão dos sinais e sintomas associados a cada patologia ocular. Cada temática é abordada através de slides e os conceitos teórico-práticos são consolidados através da interpretação, análise e discussão de exames oculares e história clínica de casos patológicos mais comuns na população geral. Esta metodologia permite desenvolver competências nos domínios da identificação e conhecimento dos sinais e sintomas mais comuns em patologias oculares. As metodologias de avaliação foram propostas para aferir o desenvolvimento e aquisição das diversas competências definidas para a unidade curricular. A realização de trabalhos escritos revela-se crucial no desenvolvimento de competências de análise, sintetização, discussão e de comunicação, que são bastante importantes no contexto da Optometria-Ciências da Visão.

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

The teaching methodologies were defined considering the specificity of objectives and syllabus covered in the context of the vision sciences. Based on prior knowledge and skills acquired in previous curricular unit, the proposed methodologies aim to transmit and develop knowledge in pharmacology and ocular pathology, through active and continuous participation of students in their learning process. Thereby, the exposition to theoretical-practical content allows the student to become familiar with fundamental concepts necessary for understanding the signs and symptoms associated with ocular pathology. Each subject is discussed through slides and the theoretical-practical concepts are consolidated through the interpretation, analysis and discussion of ocular exams and medical history of common

pathological cases in the general population. This methodology allows developing skills in the areas of identification and knowledge of the common signs and symptoms of ocular pathologies. Assessment methodologies have been proposed to check the development and acquisition of various skills defined for the curricular unit. The written work proves to be crucial in the development of analytical skills, synthesizing, discussion and communication, which are very important in the context of Vision Optometry-Sciences.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Spalton, DJ, *Atlas of Clinical Ophthalmology. 3rd Edition. Elsevier Mosby. Philadelphia, 2005*
- Krachmer; Mannis; Holland; *Cornea 2nd Edition Elsevier Mosby, Philadelphia., 2005*

Mapa X - Análise Optométrica/Optometric Analysis

6.2.1.1. Unidade curricular:

Análise Optométrica/Optometric Analysis

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

Amélia Maria Monteiro Fernandes Nunes (90 horas)

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

Francisco Miguel Pereira Brado Ferreira (60 horas)

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

Objectivos:

- *Consolidar a integração da binocularidade no exame visual.*
- *Conhecer e aplicar os diferentes sistemas de análise de dados Optométricos.*

Competências a adquirir pelo aluno:

- *Integrar a binocularidade no exame visual.*
- *Identificar os sinais e sintomas das diferentes disfunções acomodativas e da visão binocular não estrábicas.*
- *Analisar os dados optométricos e diagnosticar problemas acomodativos e da visão binocular, não-estrábicos.*
- *Desenvolver capacidades de análise, raciocínio e julgamento clínico dos resultados das provas optométricas.*
- *Saber orientar o exame optométrico, com base na anamnese e resultado dos testes.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives:

- *Consolidate the binocular vision integration in the visual examination routine.*
- *Know and apply different systems for optometric data analysis.*

Skills to be acquired by the student:

- *Integrate the binocularity in the visual examination.*
- *Identify signs and symptoms of the several accommodative and nonstrabismic binocular vision dysfunction.*
- *Analyze optometric data and diagnose accommodative and nonstrabismic binocular vision problems.*
- *Develop analysis skills, reasoning and clinical judgment for optometric examination results.*
- *Know how to direct the optometric examination, based on anamnesis and tests results.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *O exame optométrico: anamnese, refração, visão binocular e função acomodativa;*
2. *Tipos de disfunções binoculares e acomodativas não estrábicas;*
3. *Métodos de análise optométrica: Análise visual gráfica, método analítico da OEP, Análise normativa de Morgan e Análise integradora;*
4. *Análise de casos e classificação diagnóstica.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Optometric examination: anamnesis, refraction, binocular vision and accommodative function.*
2. *Types of accommodative and nonstrabismic binocular vision dysfunctions.*
3. *Methods of analysis in optometry: graphical analysis, analytical analysis development by Optometric Extension Program, Normative analysis (Morgan's system);*
4. *Integrative analysis.*

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

O programa proposto pretende na sua globalidade conhecer e refletir sobre as características, vantagens e desvantagens de diferentes métodos de análise optométrica, capacitando simultaneamente os estudantes com habilidades sólidas na análise do exame optométrico. O primeiro capítulo proporciona uma revisão dos testes optométricos, formas de execução, normas e notações, para a avaliação do estado refrativo, visão binocular e acomodação. No capítulo dois exploram-se os sinais e sintomas das diferentes disfunções binoculares e

acomodativas, não estrábicas. No capítulo 3 abordam-se diversos métodos de análise optométrica de forma a chegar a um diagnóstico assertivo. Finalmente no último capítulo aplicam-se os conhecimentos anteriores mediante a análise prática de diversos casos clínicos. Os alunos têm assim a oportunidade de conhecer e aplicar os principais métodos de análise optométrica para a classificação de desordens visuais e identificação da síndrome da visão binocular.

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

The program is intended as a whole learn and reflect on the features, advantages and disadvantages of different methods in optometric examination, while empowering students with strong skills in analyzing the optometric examination. The first chapter provides a review of optometric tests, forms of execution, standards and notations, for evaluate the refractive status, binocular vision and accommodation. In second chapter explores the signs and symptoms of different types of accommodative and nonstrabismic binocular vision dysfunctions. In chapter 3 deals with various methods of optometric analysis in order to reach an assertive diagnosis. Finally in the last chapter apply previous knowledge through the practical analysis of several clinical cases. Students have the opportunity to understand and apply the main tools of optometric analysis for the classification of visual disorders and identification of the syndrome of binocular vision.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC compreende aulas teórico-práticas e práticas dando-se particular relevo às atividades práticas, conduzidas pelo aluno, desde a realização de exames optométricos à análise e identificação do caso. As aulas estão organizadas combinando duas técnicas de ensino complementares: (i) aulas de exposição e discussão (são apoiadas por slides e ainda por estudos de casos usados para motivar a discussão, bem como outro material de apoio disponibilizado através da plataforma de conteúdos); (ii) aulas práticas decorrem em laboratório devidamente equipado com gabinetes de optometria. A avaliação de conhecimentos integra duas componentes: Avaliação periódica e avaliação contínua (60%; 40%). A avaliação periódica integra duas provas escritas individuais (30%; 30%) e a avaliação contínua baseia-se na avaliação de comportamentos e atitudes em ambiente de consultório (15%), execução de provas optométricas e análise dos dados (25%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The subject comprises theoretical-practical and practical classes is giving particular emphasis to practical activities, conducted by the student from performing optometric analysis and classification de visual problems. The sessions are organized by combining two complementary techniques of teaching: (i) presentation and discussion classes (they are supported by slides and also by case studies used to motivate the discussion, as well as other support material available through the platform of content); (ii) Practical classes take in properly place equipped with optometry instruments. The evaluation of knowledge includes periodic assessment and continuous assessment (60%, 40%). Periodic assessment integrates two individual written tests (30%, 30%) and continuous assessment is based on the evaluation of behavior and attitudes in the office environment (15%), performing optometric tests and data analysis (25%).

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

A metodologia de ensino da disciplina visa a compreensão das competências que se pretendem transmitir e desenvolvimento de habilidades técnicas, mediante uma participação ativa por parte dos discentes, com o devido acompanhamento e apoio aos estudantes na execução do exame optométrico, na aplicação dos métodos de análise que lhe permita perceber a presença ou não de uma desordem visual, bem como a identificação da desordem, quando presente. Para cumprir este objetivo estão previstas atividades de exposição teórica dos principais métodos de análise optométrica, onde os estudantes tem oportunidade de conhecer, refletir e discutir entre si as vantagens de as desvantagens de cada um. Estão igualmente previstas sessões práticas para a realização de exames optométricos onde o aluno tem a oportunidade de aplicar a análise dos dados em casos reais.

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

The teaching methodology of the subject course aimed at understanding the skills to be transmitted and development of technical skills through active participation by students, with proper instruction and student support in implementing the optometric examination, the application of analytical methods enabling it to perceive the presence or absence of a visual problems as well as the identification of the disorder when present. To meet this objective there are theoretical sessions for exposition of the main methods of optometric examination, where students have the opportunity to learn, reflect and discuss among themselves the advantages of disadvantages of each them. Practice sessions are also planned for conducting optometric examinations where the student has the opportunity to apply the analysis of data on real cases.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Scheiman MM, Wick B (2008). *Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative and eye movement disorders*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Bardini R, (1983). *La funcion visual en el análisis optométrico*. Colegio nacional de opticos-optometristas.
- Goss D (1995). *Ocular Accommodation, Convergence and Fixation Disparity*, 2nd.Ed., Butterworth-Heinemann.
- Griffin, John R. (1995). "Binocular Anomalies – Diagnosis and Vision Therapy", Butherworth – Heineman, Washington
- Elliott D. (2007). *Clinical Procedures in Primary Eye Care*, Butterworth Heinemann Elsevier, 3rd edition
- Benjamin WJ (2006). *Borish's Clinical Refraction*, Butterworth Heinemann Elsevier, 2nd edition

Mapa X - Óptica Biomédica/Biomedical Optics**6.2.1.1. Unidade curricular:***Óptica Biomédica/Biomedical Optics***6.2.1.2. Docente responsável e respectiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):***Santiago David Armando Reyes Cortes (120 horas)***6.2.1.3. Outros docentes e respectiva carga letiva na unidade curricular:**

-

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

O objectivo da aprendizagem envolve, por parte do aluno, a aplicação de conceitos adquiridos em disciplinas anteriores, nomeadamente Óptica Ondulatória e Sistema Ópticos aplicados às ciências da vida. Desta maneira, assume especial relevo a aquisição de conceitos e conhecimentos de fotónica, e respectivas aplicações à medicina e biologia. Além da aquisição de conceitos teóricos, especial ênfase é dado à resolução de casos práticos, realização de demonstrações laboratoriais centradas nos tópicos do programa. Finalmente, pretende-se que o aluno venha a desenvolver capacidades de pesquisa e transmissão de conhecimentos, através da realização de um trabalho de pesquisa bibliográfica e respectiva apresentação oral sobre um tema focado nos objectivos do programa.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main learning goal, for this unit consists, from the student point of view, acquisition of concepts and knowledge from previous years, mainly Wave Optics and Optical Systems and its application to life sciences. In this way, the learning on fundamentals of photonics and its respective applications to medical and biology are relevant. Furthermore, special attention is put on the resolution of worked examples and laboratory work focused on the program. Finally, it is intended that the student must develop basic research capacity and the ability to transmit knowledge by doing bibliographic research and its respective oral presentation focused on a topic of the program.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**1. Fibras ópticas:**

- Teoria geométrica da propagação de raios luminosos num guia de ondas cilíndrico.
- Parâmetros da fibra óptica (abertura numérica, número V, atenuação, índice em degrau e gradual).
- Aplicações médicas das fibras ópticas (endoscópios, terapia fotodinâmica).

2. Lasers e aplicações médicas:

- Teoria dos amplificadores ópticos coerentes.
- Caracterização do feixe, Cavidade óptica. Lasers de He-Ne, Nd:YAG e Rubi.
- Interação da luz laser com tecidos biológicos e respectivas aplicações médicas.

3. Tomografia de coerência óptica (TCO):

- Descrição teórica e experimental de um TCO.
- Aplicações médicas de um dispositivo TCO.

4. Polarimetria:

- Polarização da luz e interação com tecidos biológicos (Matrizes de Muller e quiralidade).

5. Fundamentos de nanobiofotónica:

- Soluções de ouro coloidal e propriedades ópticas.
- Sensores biológicos.

6. Holografia:

- Noções básicas do registo holográfico e dispositivo experimental.
- Aplicações médicas.

6.2.1.5. Syllabus:**1. Optical fibers:**

- Geometrical description of light rays
- Relevant parameters of the optical fiber (Numerical aperture, V-number, attenuation etc).
- Medical applications (endoscopes, photodynamical therapy).

2. Lasers and medical applications:

- Theory of optical coherent amplifiers.
- Beam characterization. Optical cavity. He-Ne, Nd:YAG and ruby lasers.
- Laser light interaction with biological tissues and medical applications.

3. Optical coherence tomography (OCT):

- Theoretical and experimental description of an OCT.
- Medical applications of the OCT technique.

4. Polarimetry:

- *Polarized light and its interaction with biological tissues (Muller matrix methods and chirality).*

5. Fundamentals of nanobiophotonics:

- *Colloidal gold suspensions and optical properties.*
- *Biological sensors.*

6. Holography:

- *Basics of the holographic recording.*
- *Medical applications.*

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

Para cada tópico do programa, são realçada as aplicações biomédicas. Nomeadamente, terapia foto dinâmica, endoscópios, fotocoagulação laser, LASEK, LASIK, espectrometria, tomografia de coerência óptica, quiralidade, polarimetria e matrizes de Muller em tecidos biológicos, nano partículas de ouro e bio sensores, entre outras aplicações médicas.

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

applications. Such that, photo dynamical therapy, Laser photocoagulation, LASEK, LASIK, , spectrometry, optical coherence tomography, quirality, polarimetry and Muller matrix methods applied to biological tissues, colloidal solutions of gold nanoparticles and biosensing applications, among others examples.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Explicação teórica e prática dos tópicos em sala de aula. Laboratórios com demonstrações dos tópicos expostos na sala de aula. Iniciação à pesquisa bibliográfica e desenvolvimento de um trabalho escrito, no âmbito da disciplina. Avaliação com testes de frequência e exame (60 %). Avaliação nos laboratórios por relatórios escritos (20%). Avaliação do trabalho de pesquisa, com trabalho escrito (10%) e apresentação oral (10%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical and practical explanation in classroom. Labs with practical demonstration of the topics shown in classroom. Introduction to research including a written work with subject related to the program of the course. Final marks are established from written examination (60%), written reports from the labs (20%), written report from bibliography research (10%) and respective oral presentation (10%).

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

As metodologias de ensino utilizadas procuram realçar em todo momento a importância da fotónica nas ciências da vida. O trabalho de pesquisa bibliográfica confere autonomia e motivação ao aluno, para que este se possa dedicar às aplicações biomédicas que lhe despertam maior curiosidade e interesse. O trabalho laboratorial fomenta o trabalho em equipa e permite uma observar na prática os princípios científicos abordados nas aulas teórico práticas. A avaliação realizada ao longo do semestre por meio de testes escrito e relatórios permitem aferir se os objetivos de aprendizagem estão a ser atingidos.

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

The teaching methodology used for this course, looks at all times to highlight the importance of photonics in biomedical sciences. The literature search assignment promotes independence and motivation so that the student can focus on those biomedical applications that stimulates the most curiosity and interest. The laboratory work promotes teamwork and allows the observation in practice of the scientific principles discussed in the theoretical-practical classes. The assessment carried out during the semester by means of written tests and reports allow to determine whether the learning outcomes are being met.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *M. Ferreira, Óptica e Fotónica, Lidel Edições Técnicas Limitada (2003)*
- *S. A. Kane, Physics in Modern Medicine, Taylor & Francis Group (2005)*
- *B.E.A Saleh and M.C. Teich, Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons (1991)*
- *A. Yariv, Optical Electronics, Hartcourt Brace Jovanovich College Publishers, 4th Edition (1991)*

Mapa X - Percepção Visual I/Visual Perception I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Percepção Visual I/Visual Perception I

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

Sandra Isabel Pinto Mogo (150 horas)

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

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

Conhecer as relações entre os estímulos visuais e a percepção e os respectivos mecanismos de transformação.

No final da Unidade Curricular o estudante deve ser capaz de:

- *Conceber sistemas de iluminação adequados a diferentes situações;*
- *Conhecer as técnicas psicofísicas adequadas ao estudo dos mecanismos de percepção visual;*
- *Perceber o funcionamento até ao nível de conhecimento actual do mecanismo de percepção espacial;*
- *Identificar problemas relacionados com a visão espacial.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to acquire knowledge in the relationships between visual stimuli and perception as long as the mechanisms of transformation between both.

At the end of the course the student should be able to:

- *Design suitable lighting systems for work places;*
- *Know the psychophysical techniques suited to studying the mechanisms of visual perception;*
- *Understand, at the current state-of-the-art, the mechanisms of spatial perception;*
- *Identify problems related to spatial vision.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *A natureza dúplice da retina.*
2. *Radiometria e fotometria.*
3. *Princípios da medição psicofísica.*
4. *Percepção do espaço.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *The duplex retina.*
2. *Radiometry and photometry.*
3. *Psychophysical methodology.*
4. *Spatial vision.*

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

O programa da unidade curricular inicia-se com uma introdução sobre a função dúplice da retina onde se aborda a capacidade de funcionamento em diferentes níveis de iluminação e a capacidade de somação no espaço e no tempo. O estudo da fotometria e radiometria, visa capacitar os estudantes para a concepção de sistemas de iluminação adequados a diferentes situações. Este estudo pretende ainda dotar o estudante de ferramentas adequadas para a completa caracterização física dos estímulos visuais a estudar em capítulos seguintes. Após a caracterização dos estímulos físicos, são apresentadas as técnicas psicofísicas que permitem relacionar estímulos físicos com as percepções a que estes estímulos dão origem em diferentes observadores. A unidade curricular termina com a utilização de algumas das técnicas psicofísicas estudadas, ao caso da percepção do espaço. Pretende-se que o estudante perceba o mecanismo de percepção do espaço até ao nível permitido pelo conhecimento actual.

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

The course starts with an introduction to the retina duplex function that addresses the ability to operate in different lighting levels and the ability of summation in space and time. The study of photometry and radiometry, aims to enable students to design lighting systems suited to several situations. This study also aims to provide students with adequate tools for the complete physical characterization of visual stimuli to study in the following chapters. After the characterization of physical stimuli, the psychophysical techniques that relate physical stimuli with visual perceptions, are shown.

The course ends with the use of some psychophysical techniques studied, applied to the case of spacial perception. It is intended that the student realize the mechanisms of spacial perception to the level allowed by current current state-of-the-art.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas TP da unidade curricular incluem a apresentação de cada tema em simultâneo com sua a demonstração prática através de exemplos. Sempre que seja adequado, prevê-se a realização de exercícios exemplificativos dos conceitos teóricos apresentados. Está prevista a realização de trabalhos práticos em grupo, relativamente aos seguintes temas:

- *Efeito de Purkinje;*
- *Medição da mancha cega;*
- *Lei de Weber e lei de Stevens;*
- *Lei do inverso do quadrado da distância;*
- *Lei de Lambert;*
- *Lei da aditividade de Abney;*
- *Níveis de iluminação em ambientes de trabalho;*
- *Formas de AV;*

- *Interferometria clínica;*
- *Função de sensibilidade ao contraste acromática;*
- *Campos visuais.*

A avaliação inclui uma parte teórica (67 %), na forma de um teste escrito, e uma parte prática (33 %) avaliada a partir de relatórios relativos aos trabalhos experimentais realizados.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

TP lessons include the presentation of each topic through demo examples. When appropriate, exercises illustrative of the theoretical concepts are presented. Experimental group activities planned:

- *Purkinje Shift;*
- *Measuring the blind spot;*
- *Weber's law and Stevens' power law;*
- *Inverse square law ;*
- *Lambert's law;*
- *Abney's Law of Additivity;*
- *Lighting of work places;*
- *Forms of visual acuity ;*
- *Potential acuity meter;*
- *Achromatic contrast sensitivity function;*
- *Visual fields.*

The assessment includes a theoretical component (67 %) as a written exam, and a practical component (33 %) comprising the reports of the practical experiments.

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

A unidade curricular está organizada em aulas teórico-práticas e aulas práticas de laboratório. As aulas teórico-práticas incluem a apresentação de matérias teóricas acompanhadas de exemplos demonstrativos dos efeitos descritos. As aulas práticas estão divididas em dois grupos de trabalhos. Num primeiro grupo, são realizadas experiências demonstrativas de leis físicas da fotometria e da radiometria. Num segundo grupo são realizadas experiências psicofísicas que consistem na apresentação de estímulos físicos a observadores reais e interpretação das suas percepções, com base nos princípios psicofísicos estudados.

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

The course is organized into TP lectures and laboratory classes. The TP classes include the presentation of theoretical material followed by working examples of the effects described. Practical classes are divided into two groups. The first group includes experiments for demonstration of physical laws of photometry and radiometry. The second group includes psychophysical experiments, presenting real physical stimuli to observers and interpretation of their perceptions, based on psychophysical principles studied.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Schwartz, S.: Visual Perception: A Clinical Orientation, 4th.ed., McGraw-Hill Publishing Co., 2010.*
- *Thompson, P., Troscianko, T.: Basic vision: an introduction to visual perception, Rev. ed., Oxford University Press, 2011*

Mapa X - Introdução à Psicologia da Saúde/Introduction to Health Psychology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Introdução à Psicologia da Saúde/Introduction to Health Psychology

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

Cláudia Maria Gomes Mendes da Silva (60 horas)

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

-

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

Esta UC pretende constituir uma introdução ao estudo da Psicologia da Saúde, promovendo a aquisição de conhecimentos sobre os contributos da investigação psicológica para a prevenção e promoção da saúde, e a compreensão dos fatores associados à adaptação individual e familiar à doença.

No final da UC, o estudante deve ser capaz de:

- *Caracterizar o domínio científico da psicologia da saúde;*
- *Compreender os principais constructos e explicar os modelos teóricos subjacentes à relação entre saúde e doença;*
- *Explicar o modelo biopsicossocial e a sua importância na relação saúde-doença;*
- *Identificar os principais processos e fatores psicossociais envolvidos na prevenção e na vivência da doença;*
- *Descrever metodologias de intervenção basilares no âmbito de diferentes problemáticas em psicologia da saúde (e.g.*

stresse, doença crónica).

- Analisar e sintetizar literatura científica no âmbito da psicologia da saúde.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit is designed to provide an introduction to Health Psychology. It intends to familiarize students with the main contributions of psychological research to prevention and health promotion, and to the understanding of the individual and family adaptation to illness.

At the end of the UC, students should be able to:

- Characterize the scientific field of Health Psychology;*
- Understand the main constructs and theoretical models underlying the relationship between health and disease;*
- Explain the biopsychosocial model and its importance for the relationship between health and disease;*
- Identify key processes and psychosocial factors involved in disease prevention and illness experience;*
- Describe the main methods of intervention in Health Psychology applied to common health issues (e.g. stress, chronic conditions)*
- Analyze and synthesize research on health psychology.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Enquadramento da Psicologia da Saúde (contexto de actuação; modelo biopsicossocial; concepções de Saúde e de Doença);*
- 2. Promoção da saúde, prevenção e intervenção na doença (comportamento e Psicologia da Saúde; comunicação e adesão em saúde; stresse, saúde e doença; dor; doenças crónicas)*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Foundations of Health Psychology (contexts; biopsychosocial model, concepts of Health and Illness);*
- 2. Health promotion, disease prevention and intervention (behavior and health psychology; communication and adherence; stress, health and disease; pain; chronic diseases)*

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

Os objetivos definidos para a UC são coerentes com os conteúdos programáticos, conforme é possível constatar através da análise comparativa dos dois parâmetros. Os tópicos abordados no ponto 1 (Enquadramento da Psicologia da Saúde) permitem ao estudante caracterizar o domínio científico da psicologia da saúde, atender à relevância do modelo biopsicossocial e compreender os principais constructos e explicar os modelos teóricos subjacentes à relação entre saúde e doença. Os tópicos abordados no ponto 2 (Promoção da saúde, prevenção e intervenção na doença) destinam-se a desenvolver conhecimentos sobre os principais processos e fatores psicossociais envolvidos na prevenção e na vivência da doença e familiarizar o estudante com as principais metodologias de intervenção no âmbito de diferentes problemáticas em Psicologia da Saúde. A componente de análise e síntese de informação científica pode versar sobre qualquer dos conteúdos programáticos da UC.

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

The objectives set for UC are consistent with syllabus, as it can be seen through the comparative analysis of these two parameters. Topics covered in Section I (Foundations of Health Psychology) allow students to characterize the scientific field of health psychology, understand the relevance of a biopsychological approach and be acknowledged of the main constructs and theoretical models underlying the relationship between health and disease. Topics covered in Section II (Health promotion, disease prevention and intervention) aim to introduce students to key processes and psychosocial factors involved in the disease prevention and the illness experience, as well as to familiarize students with methods of intervention for several health issues. The component of analysis of research literature cuts across all syllabus topics.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino incluem aulas teóricas e teórico-práticas, com exposição de conteúdos teóricos, sistematização de conteúdos em trabalhos de grupo, atividades na sala de aula e atividades de pesquisa, análise e síntese de literatura empírica. Estratégias de avaliação: Teste(s) de avaliação de conhecimentos e elaboração de um trabalho de pesquisa e respectiva apresentação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies include lectures and active learning activities, including group assignments, in-class activities and assignments focused on searching and analysing research literature. Evaluation: Written test(s) and group assignment with presentation and discussion.

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

Para alcançar os objetivos da UC, estão previstas: aulas teóricas que visam a apresentação dos principais conceitos e perspectivas teóricas no domínio da Psicologia da Saúde; aulas teórico-práticas, com atividades de grupo na sala de aula, que visam uma aproximação teórico-prática a metodologias de intervenção e investigação no âmbito da Psicologia da Saúde. Os resultados de aprendizagem relacionados com a demonstração e aplicação de conhecimentos são avaliados através de testes de avaliação de conhecimentos. As competências introdutórias de investigação são concretizadas a partir da realização de trabalhos de pesquisa

(recursos eletrónicos e bibliográficos), análise e sistematização de literatura empírica. Estes resultados de aprendizagem são avaliados através da apresentação e discussão destes trabalhos.

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

Teaching methodologies include lectures, with presentation of the main theoretical perspectives in the field of health psychology; practical classes, with presentations and in-class group activities, in order to introduce students with practical methods of intervention and research in Health Psychology. Learning outcomes related to theoretical knowledge are assessed through written tests.

Introductory research skills will be accomplished through literature search assignments (electronic resources and library research) and analysis of research literature. These results are assessed through presentation and discussion of group assignments.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Barros, L. (2003). *Psicologia pediátrica. Perspectiva desenvolvimentista (2ª Ed.)*. Lisboa: Climepsi.
- Bishop, G.D. (1994). *Health psychology: integrating mind and body*. Boston. Allyn & Bacon.
- Brannon, L. & Feist, J. (2001). *Psicología de la Salud*. Madrid: Paraninfo Thomson Learning.
- Joyce-Moniz, L. & Barros, L. (2005). *Psicologia da doença para cuidados de saúde*. Porto: Edições ASA.
- Ogden, J. (2004). *Psicologia da Saúde (2ª Ed.)*. Lisboa: Climepsi.
- Ribeiro, J.L. (2007). *Introdução à psicologia da saúde*. Coimbra. Quarteto.
- Sarafino, E.P. (2012). *Health Psychology. Biopsychosocial interactions (7ª Ed.)*. New York. John Wiley & Sons.

Mapa X - Investigação Operacional/Operational Research

6.2.1.1. Unidade curricular:

Investigação Operacional/Operational Research

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

Pedro Mendes Ferrão Simões Patrício (60 horas)

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

-

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

Dotar os alunos com competências para:

- *Identificar de forma estruturada problemas de decisão/optimização;*
- *Construir modelos de problemas de optimização;*
- *Usar algoritmos que produzam soluções óptimas para esses modelos, como suporte para decisões fundamentadas;*
- *Usar a informação obtida para induzir e motivar mudanças organizacionais.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide the students with skills to:

- *Identify decision/optimization problems in a structured way;*
- *Model optimization problems;*
- *Use algorithms that produce optimal solutions for such models, as a basis for strongly backed decisions;*
- *Use the information to induce and motivate the reorganization of processes.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução

2. Programação Linear

- *O problema geral de Programação Linear*
- *Representação gráfica*
- *Forma padrão do problema de Programação Linear*
- *Conceitos fundamentais*

3. Programação Linear - Algoritmo Simplex

- *Algoritmo Simplex Primal*
- *Técnicas de bases artificiais*
- *Dualidade*
- *Algoritmo Simplex Dual*
- *Interpretação Económica*

4. Pós-Optimização em Programação Linear

- *Análise de Sensibilidade*
- *Análise Paramétrica*

- 5. Casos particulares em Programação Linear**
- Problema de Transportes
 - Problema de Afectação

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction

2. Linear Programming

- The general problema in Linear Programming
- Graphical representation
- Standard form
- Fundamental concepts

3. Linear Programming – Simplex Algorithm

- Primal Simplex Algorithm
- Artificial basis
- Duality
- Dual Simplex Algorithm
- Economical interpretation

4. Post-Optimization in Linear Programming

- Sensitivity analysis
- Parametric analysis

5. Special Linear Programming problems

- The Transportations Problem
- The Assignment Problem

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os dois primeiros objectivos da unidade curricular dado que o programa foi concebido para abordar de forma transversal a estrutura matemática dos problemas de optimização bem como a construção de modelos. No que respeita ao terceiro objectivo, os temas dos capítulos 3, 4 e 5 foram projectados para dotar os alunos dos principais algoritmos de resolução dos modelos mais característicos da área em estudo. Por último, o quarto objectivo é uma preocupação transversal ao longo do programa e encarado com especial cuidado no primeiro capítulo, sensibilizando os alunos para a importância do tema na gestão das organizações.

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

The syllabus is consistent with the first two objectives of the curricular unit since it was designed to address in an integrated way the mathematical structure of optimization problems as well as the the construction of models. Regarding the third objective, chapters 3, 4 and 5 were designed to endow the students with the main algorithms that are used to obtain the optimal solution of optimization problems. The last objective is a transversal concern throughout the syllabus, alerting the students to the important role that efficient management plays in organizations.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino baseia-se na apresentação de diapositivos, complementados com as devidas justificações, ilustrações e exemplos no quadro, bem como na resolução acompanhada e autónoma de exercícios. A avaliação é efectuada através de três testes, com pesos de 35%, 35% e 30%, efectuados ao longo do semestre.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies comprise the presentation of slides, which are complemented by the necessary justifications, illustrations and examples in the blackboard, as well as the solving of exercises both with guidance and autonomously. The evaluation comprises three tests (with weights 35%, 35% and 30%).

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

Dados os objectivos desta unidade curricular, a apresentação dos conteúdos nos moldes indicados no ponto anterior é adequada na medida em que se procura: i) motivar os conceitos fundamentais através de exemplos, gráficos e/ou deduções analíticas, o que é abrangido nos diapositivos e seus complementos; e ii) expor os alunos a desafios através da resolução de exercícios, com vista à assimilação dos mesmos conteúdos e, portanto, ao atingir dos objectivos correspondentes.

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

Given the objectives stated in 6.2.1.4, the presentation of the contents as explained in 6.2.1.7 is adequate in the sense that: i) fundamental concepts are introduced with examples, graphs and/or analytical reasoning; and ii) students are exposed to challenges in their class and home assignments in order to attain the objectives.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Hill, M., Santos, M. & Monteiro, A. (2009). *Investigação Operacional*, Vol. 1, 2 e 3. Lisboa: Edições Sílabo.
- Bazaraa, M., Jarvis, J. & Sherali, H. (2005). *Linear programming and network flows*. Hoboken, NJ: Wiley-Interscience.
- Ramalhete, M., Magalhães, A. & Guerreiro, J. (1995). *Programação linear*. Lisboa [etc.]: Macgraw-Hill.
- Hillier, F. & Lieberman, G. (1995). *Introduction to operations research*. New York: McGraw-Hill.
- Tavares, L., Oliveira, R., Themido, I. & Correia, F. (1996). *Investigação Operacional*. Lisboa [etc.] McGraw-Hill.

Mapa X - Sociologia da Saúde/Sociology of Health

6.2.1.1. Unidade curricular:

Sociologia da Saúde/Sociology of Health

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

Amélia Maria Cavaca Augusto (60 horas)

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

-

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

Objectivos:

- *Providenciar uma introdução à perspetiva sociológica da saúde, da doença e da medicina.*
- *Providenciar uma visão geral sobre as principais relações entre saúde, medicina e sociedade, com particular relevo para a análise da sociedade portuguesa.*

Finda esta UC os estudantes deverão ser capazes de:

- *Compreender e usar a perspetiva sociológica na análise da saúde e da doença;*
- *Descrever e criticar o modelo biomédico da doença;*
- *Compreender a construção social da doença e o modo como esta influencia as perceções e a experiência de doença;*
- *Discutir o papel de vários fatores sociais na saúde e na doença;*
- *Analisar criticamente a progressiva medicalização da vida e reconhecer as implicações sociais desse processo;*
- *Perceber a emergência e o papel do SNS no âmbito do Estado-Providência;*
- *Traçar os contextos do surgimento do SNS, discutir os impactos das medidas políticas em saúde e caracterizar a sua atual situação.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives:

- *To provide an introduction to the sociological approach on health, illness and medicine.*
- *To provide an overview of the main links between health, medicine and society, with special focus on the analysis of Portuguese society.*

At the end of this course, students should be able to:

- *Understand and utilize the sociological perspective in studying health and illness;*
- *Describe and und criticize the biomedical model of disease;*
- *Discuss the role of various social factors on health and illness;*
- *Understand the social construction of illness and the ways it influences the perception and experience of illness;*
- *Critically analyze the progressive medicalization of life and recognize the social implications of this process;*
- *Outline the contexts of the emergence of the NHS, analyze the impacts of health policies and characterize its current situation.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. A saúde, a doença e a medicina no contexto da sociologia

- *Sociedade, cultura e os conceitos de saúde e doença*
- *O modelo biomédico de doença e a sua crítica*
- *A construção social da saúde e da doença*
- *Doença, estigma e experiência da doença*

2. Medicalização da vida e farmacologização da sociedade

- *Medicalização - contextos, agentes e processos*
- *Farmacologização - contextos, agentes e processos*
- *A automedicação enquanto fenómeno social*

3. O Estado e as políticas de saúde

- *A saúde no contexto do Estado-Providência*
- *O sistema de saúde português*
- *O impacto das medidas políticas de saúde.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. Health, illness and medicine in the context of sociology

- *Society, culture and the concepts of health and illness*

- *Biomedical model of disease and its critics*
- *The Social construction of health and illness*
- *Illness, stigma and illness experience*

2. *Medicalization of life and pharmaceuticalization of life*

- *Medicalization of life - contexts, agents and processes*
- *Pharmaceuticalization - contexts, agents and processes*
- *Self-medication as social phenomena*

3. *The state and health policies*

- *Health in the context of the welfare state*
- *The National Health System*
- *The impact of the health policies*

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

Os conteúdos da UC permitem compreender a multidimensionalidade da saúde e doença, entendendo-as não apenas como construções médicas, mas também como construções sociais. É essencial desenvolver uma postura sociológica que lhes permita analisar criticamente a exclusividade do modelo biomédico. Uma abordagem sociológica da saúde, da doença e dos comportamentos de doença dotará estes futuros profissionais com competências para entender e intervir sobre a saúde, a doença e os doentes com base numa perspetiva biopsicossocial. A medicalização e a farmacologização são tendências crescentes na sociedade contemporânea, pelo que é fundamental compreender os seus fundamentos, os agentes e motores dessas tendências. A análise da saúde no âmbito do Estado Providência, das principais orientações políticas em termos de saúde e do modo como ambas operam ao nível do SNS, dota os estudantes de competências que lhe permitem compreender a organização e funcionamento dos cuidados de saúde em Portugal.

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

The contents allow students to understand the multidimensionality of health and illness concepts, recognizing them not just as medical but also as social constructions. To this end, it is necessary to develop a sociological approach which enables them to analyze and critically reflect upon the exclusivity of the biomedical model. A sociological approach of health, illness and illness behavior and experiences will give these future professionals the skills to intervene on health, illness and patients on a holistic basis. The medicalization and pharmaceuticalization are growing trends of contemporary societies; therefore it is fundamental to understand its origins, agents and engines. Finally, the analysis of health in the scope of welfare state, of the main orientations in what concerns health policies and the ways both operate at the NHS level, gives students the skills which enables them to understand the organization and functioning of health care in Portugal.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Discussão orientada na introdução aos conteúdos programáticos; aulas de exposição de teorias e conceitos; análise e discussão de textos. . A avaliação é realizada com base: a) num teste escrito; b) num trabalho de grupo realizado no âmbito dos conteúdos programáticos, apresentado e discutido na aula; c) na participação dos alunos, nomeadamente na análise e discussão dos textos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oriented discussion in the introduction to the syllabus contents; theories and concepts exposition; analysis and discussion of texts (textbooks excerpts and papers); The evaluation: a) one written test; b) group works, presented and discussed in the classroom; c) students' participation, namely in the analysis and discussion of texts.

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

As metodologias de ensino para a UC foram definidas tendo em conta que estes estudantes estarão pela primeira vez a contactar com a área científica de sociologia. Daí a importância da discussão orientada que se pretende promover nas aulas que introduzem os diferentes conteúdos programáticos, dado que a mesma procura desconstruir as possíveis noções de senso comum e abrir a possibilidade de novas perspetivas sobre assuntos dominados pela perspetiva médica. Esta metodologia estimula a adoção da imaginação sociológica, a qual é fundamental no desenvolvimento de uma abordagem sociológica. A exposição de teorias e conceitos é a metodologia que se segue à discussão orientada e é usada para introduzir os estudantes a teorias e conceitos fundamentais da sociologia da saúde. É importante para sistematizar e sedimentar conhecimentos mais superficialmente abordados em momentos anteriores. A análise e discussão dos textos permitem aos estudantes entrar em contacto com a produção científica da sociologia da saúde, procurando-se sempre que possível recorrer a textos que deem conta de investigações empíricas realizadas no âmbito das temáticas em estudo. Esta metodologia visa, ainda, dotar os estudantes de competências fundamentais, como seja a capacidade para analisar um texto científico e a capacidade para discutir criticamente as temáticas da UC. Nalgumas destas aulas serão promovidas análises e discussões com base em grupos de trabalho, o que além de promover o trabalho em equipa e as competências a ele associadas, também é uma forma de estimular a análise crítica e a discussão. As aulas tutoriais são aulas em que se desenvolvem competências relacionadas com a conceção e a realização dos trabalhos de grupo que são solicitados. As metodologias de avaliação dirigem-se para a aferição de resultados tendo em conta os objetivos de aprendizagem definidos para a UC e estão relacionadas com as metodologias de ensino-aprendizagem. Assim, o teste escrito é um momento de avaliação individual que procura aferir sobre o grau de conhecimentos adquiridos em termos de teorias e conceitos que são sistematizados nas aulas de exposição. Com os trabalhos de grupo pretende-se avaliar a capacidade de trabalhar em equipa, mas também a

capacidade de conceção e realização de um trabalho, tarefa para a qual são convocadas as competências de análise, discussão e apresentação. A avaliação da participação é realizada ao longo da UC e procura avaliar a capacidade dos estudantes para intervir ativa e competentemente na discussão dos conteúdos.

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

The teaching methodologies were defined having in mind that these students will be for the first time getting in touch with the scientific area of sociology. Therefore the importance of the oriented discussion in classes that introduce the different contents, as it seeks to deconstruct the possible common sense notions and to open the possibility of new perspectives about issues dominated by the medical perspective. This methodology stimulates the adoption of sociological imagination, which is fundamental in the development of a sociological approach. The exposition of theories and concepts is the methodology that follows oriented discussion and is used to introduce students to the fundamental theories and concepts of sociology of health and illness. It is important to systematize and anchor the more superficially knowledge previously addressed. The analysis and discussion of texts allows students to gain contact with the scientific production of sociology of health and illness, using, whenever possible, texts resulting from empirical research in the fields of study within the syllabus. This methodology aims, also, to equip students with fundamental skills, as the capacity to analyze a scientific text and the capacity to critically discuss the themes of the curricular unit. Some of these analyses and discussions will be carried out by working groups, which besides promoting the team work and the skills associated to it, is also a way of activating the critical analysis and discussion. In tutorial classes skills associated to the conception and realization of the group works are developed. The evaluating methodologies aim towards the verification of results, having in mind the learning outcomes of the curricular unit, and are connected with the learning methodologies. Thus, the written test is a moment of individual assessment which seeks to evaluate the level of acquired knowledge concerning theories and concepts systematized in exposition classes. The accomplishment of group works seeks to assess the ability to work in a team, but also the ability in conceiving and conducting a work, an assignment that demands analysis, discussion and presentations skills. The evaluation of participation is conducted throughout the curricular unit and it seeks to assess the students' ability to actively e competently intervene in the contents discussion.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Albrecht, G. L., Fitzpatrick; Scrimshaw, C. (eds) (2000) *The handbook of social studies in health and medicine*, London: Sage Publications
- Alves, Fátima (Org.) (2013) *Saúde, Medicina e Sociedade. Uma visão sociológica*, Lisboa: Pactor
- Barry, A. & Yuill, C. (2002) *Understanding health: a sociological introduction*, London: SAGE Publications
- Carapinheiro, Graça (1986) "A saúde no contexto da sociologia", *Sociologia- Problemas e Práticas*, nº 1, pp. 9-22
- Carapinheiro, Graça (2006), "A Saúde enquanto matéria política", em Graça, Carapinheiro (org.), *Sociologia da Saúde. Estudos e Perspectivas*, Coimbra: Pé de Página
- Silva, L. F. (2004) *Socio-Antropologia da Saúde. Sociedade, Cultura e Saúde/Doença*, Lisboa, Universidade Aberta
- Turner, Bryan (2004) *The New Medical Sociology: Social Forms of Health and Illness*. New York: W.W. Norton.

Mapa X - Contactologia/Contact Lenses

6.2.1.1. Unidade curricular:

Contactologia/Contact Lenses

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

Francisco Miguel Pereira Brardo Ferreira (150 horas)

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

Pedro Miguel Fernandes da Nave Serra (120 horas)

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

Providenciar o conhecimento e aplicação dos princípios base de adaptação de lentes de contacto como método alternativo aos processos mais tradicionais na compensação de ametropias.

Deste modo, o estudante deve ser capaz de:

- Identificar as alterações fisiológicas e patologias oculares induzidas pelo uso de lentes de contacto.
- Planear e seleccionar a lente de contacto que melhor se adequa a um potencial utilizador com base em testes preliminares e de rotina
- Aplicar os procedimentos necessários à adaptação de lentes de contacto.
- Analisar e descrever uma adaptação com base no comportamento da lente de contacto.
- Apresentar e aplicar soluções com vista ao melhoramento de uma adaptação de lentes de contacto.
- Seleccionar o sistema de manutenção mais apropriado em função do tipo e regime de utilização de lentes de contacto.
- Planear e aplicar os diversos procedimentos de revisão e controlo para lentes de contacto.
- Discutir possíveis alternativas ao uso de lentes de contacto.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide the knowledge and application of fundamental principles of contact lenses fitting as an alternative method to the most traditional processes of compensation of ametropia.

Thereby, the student should be able to:

- *Identify the physiological changes and ocular pathologies induced by contact lens wear.*
- *Plan and select the contact lens that best suits a potential user based on preliminary tests and routine.*
- *Apply the procedures necessary for contact lenses fitting.*
- *Analyze and describe a contact lens fitting based on their behavior.*
- *Provide and apply solutions in order to improvement the adaptation of contact lenses.*
- *Select the most appropriate maintenance system according to the type and utilization schema of contact lenses.*
- *Plan and apply the several control and review procedures for contact lenses.*
- *Discuss possible alternatives to the use of contact lenses.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Aulas teóricas-práticas:

1. *Materiais para o fabrico de lentes de contacto.*
2. *Geometria das lentes de contacto.*
3. *Óptica das lentes de contacto.*
4. *Fundamentos da infeção ocular e defesas imunológicas.*
5. *Alterações fisiológicas nas estruturas oculares pelo uso de lentes de contacto.*
6. *Patologias corneais induzidas por lentes de contacto.*
7. *Depósitos, soluções de manutenção.*
8. *Exames preliminares na adaptação de lentes de contacto.*
9. *Adaptação de lentes rígidas permeáveis aos gases de geometria esférica e asférica.*
10. *Adaptação de lentes hidrófilas de geometria esférica e asférica.*
11. *Adaptação de lentes hidrófilas de geometria tórica.*
12. *Procedimentos de revisão e controle da adaptação de lentes de contacto.*

Aulas práticas laboratoriais:

1. *Biomicroscopia.*
2. *Exames preliminares.*
3. *Adaptação de lentes de contacto RGP.*
4. *Adaptação de lentes de contacto hidrófilas esféricas.*
5. *Adaptação de lentes de contacto hidrófilas tóricas.*

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical classes:

1. *Contact lens materials.*
2. *Contact lenses geometry.*
3. *Contact lens optics.*
4. *Ocular infections and immune defenses.*
5. *Physiological changes in ocular structures by the use of contact lenses.*
6. *Corneal pathologies induced by contact lens wear.*
7. *Deposits and cleaning solutions for contact lenses.*
8. *Preliminary procedures for fitting contact lenses.*
9. *Fitting rigid gas permeable contact lenses with spherical and aspherical geometry.*
10. *Fitting hydrophilic contact lenses with spherical and aspherical geometry.*
11. *Fitting hydrophilic contact lenses with toric geometry.*
12. *Procedures for review and control of contact lenses.*

Practical classes (skills):

1. *Biomicroscopy.*
2. *Preliminary and routine exams in contactology.*
3. *Fitting rigid gas permeable contact lenses.*
4. *Fitting spherical hydrophilic contact lenses.*
5. *Fitting toric hydrophilic contact lenses.*

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

Os objetivos definidos para esta UC são coerentes com os conteúdos programáticos, conforme se pode constatar da análise comparativa dos dois parâmetros. Os primeiros 7 capítulos abordam tópicos relativos às características físicas das lentes de contacto e a sua interação com as estruturas oculares. No capítulo 8 explora-se a forma de seleção dos parâmetros físicos da lente de contacto em função das características das estruturas oculares. Os últimos 4 capítulos abordam os procedimentos necessários na adaptação, utilização, revisão e controle dos diversos tipos de lentes de contacto. Estes conteúdos são simultaneamente sustentados por uma componente prática que possibilita, aos estudantes, desenvolver competências, não só teóricas como práticas, na identificação, seleção e adaptação de lentes de contacto como método alternativo na compensação de problemas visuais.

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

The objectives defined for this UC are consistent with the program, as can be seen from the comparative analysis of the two parameters. The first seven chapters cover topics related to the physical characteristics of contact lenses and their interaction with the ocular structures. Chapter 8 explores how to select the physical parameters of the contact lens according to the characteristics of eye structures. The last four chapters cover the procedures required in the

adaptation, use, evaluation and control of various types of contact lenses. These contents are simultaneously supported by a practical component that allows students to develop skills not only theoretical but also practical, in the identification, selection and fitting of contact lenses as an alternative method for compensation of visual problems.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC compreende aulas teórico-práticas e práticas laboratoriais. As aulas teórico-práticas estão organizadas combinando duas metodologias de ensino: - aulas de exposição (apoiadas por slides) e de apresentação e discussão de artigos científicos pelos estudantes. Paralelamente é disponibilizado um conjunto de questões para auto-estudo e que são objeto de discussão durante as sessões teórico-práticas. As aulas práticas laboratoriais estão estruturadas em dois momentos: - o primeiro dedicado a um pequeno “briefing” de consolidação de conteúdos práticos e o segundo ao desenvolvimento de competências práticas através da realização de procedimentos inerentes ao processo de seleção, adaptação e decisão em potenciais utilizadores de lentes de contacto. A avaliação de conhecimentos integra duas componentes: Avaliação teórico-prática (50%), e que integra 1 prova escrita, e avaliação prática laboratorial (50%) que contempla 2 provas escritas sobre casos práticos e 2 provas práticas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The UC comprises theoretical-practical and laboratory classes. The theoretical-practical classes are organized by combining two teaching methods: - Exposure classes (supported by slides) and presentation and discussion of scientific papers by the students. Parallel is provided a set of questions for self-study, which are object of discussion during the theoretical-practical sessions. The laboratory classes are structured in two phases: - the first dedicated to a small briefing for consolidation practical contents, and the second for development practical skills by carrying out practical procedures inherent to the selection, adaptation and decision on potential users of contact lenses. The student assessment includes two components: theoretical-practical assessment (50%) with one written exam and practical assessment of skills (50%) which includes two written tests (clinical cases) and two practical tests.

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

As metodologias de ensino para a UC foram definidas tendo em conta a especificidade dos objetivos e conteúdos programáticos abordados no contexto das ciências da visão. Alicerçada em conhecimentos e competências prévias, adquiridas nos anos anteriores, as metodologias utilizadas visam transmitir e desenvolver habilidades científicas e técnicas mediante a participação ativa e contínua dos estudantes no seu processo de aprendizagem. Neste contexto, a exposição teórico-prática de conteúdos permite a familiarização do estudante a conceitos fundamentais necessários à compreensão da contactologia como parte integrante do processo de prestação de cuidados primários em saúde visual. Cada temática abordada, é acompanhada por um conjunto de perguntas, destinadas ao auto-estudo, que possibilita ao estudante, não só aferir a consolidação dos conceitos adquiridos, como participar ativamente nas sessões presenciais de cariz teórico-prático. Ainda durante estas sessões são desenvolvidas atividades, em grupo, de análise e discussão de artigos científicos na área da contactologia e relacionados com as temáticas em estudo. Esta metodologia visa, por um lado promover o contacto dos estudantes com a produção científica realizada no âmbito da contactologia, e por outro dotar os estudantes com competências fundamentais na capacidade para analisar e discutir criticamente as temáticas abordadas nesta UC. Os conceitos teórico-práticos adquiridos são consolidados em aulas práticas, através da resolução de casos clínicos. Estas sessões práticas permitem aos estudantes desenvolver competências nos domínios da identificação, aplicação, seleção, planeamento e adaptação de lentes de contacto em situações reais. Associada a estas competências, as sessões práticas permitem igualmente desenvolver competências de comunicação entre o futuro profissional e o potencial utilizador de lentes de contacto. As metodologias de avaliação foram desenhadas para aferir o desenvolvimento e aquisição das diversas competências definidas para a UC. Neste contexto, os testes escritos procuram aferir sobre o grau de conhecimentos adquiridos em termos de conceitos teórico-práticos, enquanto com os trabalhos de grupo pretende-se avaliar a capacidade de trabalhar em equipa, a capacidade de realização de um trabalho, tarefa para a qual são avaliadas as competências de análise, discussão e apresentação. As provas de cariz prático, além de avaliar a capacidade de atuação em ambiente real, possibilitam igualmente aferir as competências de comunicação, nomeadamente na identificação, seleção, e transmissão da informação ao paciente.

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

The teaching methodologies for this UC were defined considering the specificity of objectives and syllabus covered in the context of the vision sciences. Based on prior knowledge and skills acquired in previous years, the proposed methodologies aim to transmit and develop scientific and technical skills through active and continuous participation of students in their learning process. In this context, the exposition to theoretical-practical content allows the student to become familiar with fundamental concepts necessary for understanding that contact lenses is an integral part of primary care visual health process. Each covered topic is accompanied by a set of questions, for self-study, that enables students, not only assess the consolidation of acquired concepts, but also to participate actively in classroom sessions of theoretical-practical nature. Also, during these sessions are developed activities, in group, of analysis and discussion of scientific papers in the field of contact lenses and related with the subject in study. This methodology allows, firstly promote contact with the scientific production in the field of contact lens, and secondly provide students with skills to analyze and critically discuss the issues addressed in this UC. The concepts acquired during theoretical-practical sessions are consolidated in practical classes, by solving clinical cases. These practice sessions allow students to develop skills in the areas of identification, application, selection, planning and adaptation of contact lenses in real situations. Associated with these skills, the practical sessions also allow the development of communication skills between the student and the potential user of contact lenses. The evaluation methodologies were designed to assess the development and acquisition of various skills defined for UC. In this context, the written tests seek to assess the degree of knowledge acquired in terms of theoretical and practical concepts, while with work groups is intended to evaluate the ability to work in teams, the ability to perform a job, task for which are assessed the skills of analysis,

discussion and presentation. The practical tests allow evaluating the capacity and skills of the student in a real environment, as well as to assess communication skills, including identification, selection and transmission of the necessary information to the patient.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Philips, A. J.; Speedwell, L.; (2007) *Contact Lenses, 5th ed., Oxford: Butterworth-Heinemann, Elsevier.*
- Efron, N. (2010) *Contact lens practice, 2nd ed., Edinburgh : Butterworth-Heinemann, Elsevier.*
- Efron, N. (2004) *Contact lens complications, 2nd ed., Edinburgh Butterworth-Heinemann.*
- González-Méjome, J. M.; (2005) *Contactologia, 1st ed., Universidade de Santiago de Compostela.*

Mapa X - Optometria Clínica/Clinical Optometry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Optometria Clínica/Clinical Optometry

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

Amélia Maria Monteiro Fernandes Nunes (154 horas)

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

Pedro Miguel Lourenço Monteiro (84 horas)
Pedro Miguel Fernandes da Nave Serra (32 horas)

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

Objectivos:

- *Aplicar os conhecimentos de todas as disciplinas específicas do curso, na análise e resolução de casos optométricos reais.*
- *Conhecer e Aplicar métodos de tratamento não cirúrgico de disfunções acomodativas e da visão binocular não estrábica.*
- *Conhecer e aplicar técnicas básicas de exploração de saúde visual.*

Competências:

- *Orientar o exame optométrico com base na anamnese e resultados dos testes optométricos, de forma autónoma.*
- *Conhecer e aplicar os diferentes tipos de tratamento óptico e funcional para cada síndrome acomodativo e da visão binocular não estrábica.*
- *Identificar a sequência de tratamentos em função da anamnese e dos dados optométricos.*
- *Saber apresentar e discutir com o paciente as diferentes opções de tratamento.*
- *Conhecer e aplicar exames de campimetria, tonometria de sopro e rede de Amsler para a exploração da saúde visual.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives:

- *Application of all specific course units knowledge for analysis and resolution of real optometric cases.*
- *Analysis and diagnosis of the several accommodative and nonstrabismic binocular vision dysfunction.*
- *Know and apply the most common techniques of health visual exploration.*

Skills to be acquired:

- *Identify signs and symptoms of the accommodative and nonstrabismic binocular vision dysfunction.*
- *Know and apply the different types of optical and functional treatment for each visual problem.*
- *Identify the sequence of treatments depending on the anamnesis and optometric data, as well as knowing how to present and discuss with the patient the different treatment options.*
- *Know and apply perimetry, tonometry and Amsler test for health visual exploration.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Aulas teóricas-práticas:

1. *Análise e diagnóstico de disfunções visuais, refrativas, acomodativas ou binoculares não estrábicas.*
2. *Conhecer e aplicar Tipos de tratamentos para cada tipo de problema visual, refractivo ou funcional.*
3. *Técnicas complementares de exploração da saúde ocular: Fundamentos de Campimetria; Rede Amsler; Fundamentos de tonometria; Lâmpada de fenda.*
4. *Afaquia: Definições; Modificações sofridas pelo olho afáquico; Compensação óptica da afaquia.*

Aulas práticas laboratoriais:

1. *Estrutura do exame optométrico;*
2. *Treino visual activo: anti-supressão; acomodativo, vergêncial e oculomotor.*
3. *Técnicas de exploração de saúde visual: Campimetria; rede de Amsler, tonometria e lâmpada de fenda (técnicas de iluminação directa).*
4. *Integração de testes e análise de dados.*
5. *Exames optométricos em sujeitos reais.*

6.2.1.5. Syllabus:*Theoretical classes:*

1. *Evaluation and diagnosis of refractive errors, accommodative and nonstrabismic binocular vision dysfunction.*
2. *Types of treatments for refractive problems, and several accommodative and nonstrabismic binocular vision dysfunction.*
3. *Common techniques of exploration of healthy eye: Essentials of Perimetry; Amsler grid; Fundamentals of tonometry; slip lamp.*
4. *Aphakia: Definitions; Changes undergone by the aphakic eye and Optical compensation.*

Laboratory classes:

1. *Structure of the optometric examination;*
2. *Visual therapy: anti-suppression; accommodative, and binocular.*
3. *Techniques of exploration of visual health: Perimetry; Amsler grid, tonometry and Slip lamp (direct illumination).*
4. *Integration testing and data analysis.*
5. *Optometric examinations on real subjects.*

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

O programa proposto pretende dar a conhecer e refletir sobre as características, vantagens e desvantagens de diferentes tipos de tratamentos optométricos, capacitando simultaneamente os estudantes com habilidades sólidas na resolução de problemas visuais de foro optométrico. Os primeiros dois capítulos apresentam os diferentes tratamentos óticos, ergonómicos e funcionais para a resolução de erros refrativos, disfunções na acomodação e na visão binocular não estrábica. Nos capítulos seguintes discutem-se sinais e sintomas de alterações oculares suscetíveis de indicar patologia e apresentam-se técnicas de exame de exploração de saúde visual. Finalmente nas aulas práticas aplicam-se os conhecimentos anteriores em casos clínicos reais. Os alunos têm assim a oportunidade de aplicar os principais métodos de análise optométrica para a classificação de desordens visuais, identificar problemas visuais livres de patologia ocular e selecionar a prescrição mais adequada para a solução do problema.

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

The program aims to present and discuss on the features, advantages and disadvantages of different treatments for different visual problems, while empowering students with solid skills in solving visual problems. The first two chapters present the different optical, ergonomic and functional treatment for the resolution of refractive errors, and nonstrabismic binocular vision dysfunction. In the following chapters we discuss signs and symptoms of ocular abnormalities susceptible to indicate pathology and present techniques for health visual exploration. Finally the practical lessons apply previous knowledge in real clinical cases. Students thus have the opportunity to apply the main methods of optometric analysis for the classification of visual disorders, visual problems identifying free of ocular pathology and select the most appropriate prescription for solution the problem.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC compreende aulas teórico e práticas dando-se particular relevo às atividades práticas, conduzidas pelo aluno, desde a realização de exames optométricos à análise e identificação do caso e proposta de tratamento. As aulas estão organizadas combinando duas técnicas de ensino complementares: (i) aulas de exposição e discussão, apoiadas por slides e por estudos de casos para motivar a discussão, bem Workshops, sobre o exercício da profissão, apresentados por profissionais a exercer optometria no mercado de trabalho Português; (ii) aulas práticas que decorrem em laboratório devidamente equipado com gabinetes de optometria. A avaliação de conhecimentos integra duas componentes: Avaliação periódica e Avaliação contínua (60%; 40%). A avaliação periódica integra duas provas escritas individuais (30%; 30%) e a avaliação contínua baseia-se na avaliação de comportamentos e atitudes em ambiente de consultório (15%), execução de provas optométricas e análise dos dados (25%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The subject comprises theoretical and practical classes is giving particular emphasis to practical activities, conducted by the student from performing optometric analysis, identification of the case and prescribing treatment. The classes are organized by combining two complementary techniques of teaching: (i) exposure classes and discussion, supported by slides and case studies to encourage discussion and Workshops on the practice of optometry presented by Optometrists in exercise in the Portuguese labor market; (ii) practical lessons taking place in fully equipped offices with optometry lab. The assessment includes two components: periodic assessment and continuous assessment (60%, 40%). Periodic assessment integrates two individual written tests (30%, 30%) and continuous assessment is based on the evaluation of behavior and attitudes in the office environment (15%), performing optometric tests, data analysis and solution the case (25%).

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

A metodologia de ensino da disciplina visa a compreensão das competências que se pretendem transmitir e desenvolvimento de habilidades técnicas, mediante uma participação ativa por parte dos discentes, com o devido acompanhamento e apoio aos estudantes na execução do exame optométrico, na aplicação dos métodos de análise que lhe permita a identificação de problemas visuais, bem como eleger a melhor solução para o problema. Para cumprir este objetivo estão previstas atividades de exposição teórica dos diferentes tipos de tratamentos, efetividades e prognósticos, onde os estudantes tem oportunidade de conhecer, refletir e discutir entre si as vantagens de as desvantagens de cada um. Estão igualmente previstas sessões práticas para a realização de exames optométricos

onde o aluno tem a oportunidade de efetuar a análise dos dados, prescrever tratamentos e aplicar terapias visuais, em casos reais.

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

The teaching methodology of the subject course aimed at understanding the skills to be transmitted and development of technical skills through active participation by students, with proper instruction and student support in implementing the optometric examination, the application of analytical methods enabling it to identify of the disorder when present and choose the best solution for solving the problem. To meet this objective there are theoretical sessions for exposition of the different types of treatments, effectiveness and prognoses, where students have the opportunity to learn, reflect and discuss among themselves the advantages of disadvantages of each them. Practice sessions are also planned for conducting optometric examinations where the student has the opportunity to perform data analysis, prescribe treatments and apply visual therapies in real cases.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Scheiman M. (2008), "Clinical management of binocular vision", Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;
- Pickwell, D. (1996), "Anomalías de la visión binocular: investigación y tratamiento", 2ª ed, Butterworth and co, London;
- Griffin, John R. (1995), "Binocular Anomalies – Diagnosis and Vision Therapy", Butterworth – Heineman, Washington;
- Rowe F. (2004), "Clinical orthoptics" Oxford: Blackwell Publishing Ltd
- Benjamin WJ (2006(«). Borish's Clinical Refraction, Butterworth Heinemann Elsevier, 2nd edition

Mapa X - Percepção Visual II/Visual Perception II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Percepção Visual II/Visual Perception II

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

Sandra Isabel Pinto Mogo (150 horas)

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

-

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

A presente unidade curricular visa a aquisição de conhecimentos na área da percepção visual e o contacto com técnicas psicofísicas aplicadas à visão.

No final da Unidade Curricular o estudante deve ser capaz de:

- Identificar problemas relacionados com a discriminação das cores;
- Perceber o funcionamento até ao nível de conhecimento actual dos mecanismos de percepção da cor, percepção de estímulos em movimento e percepção da profundidade;
- Conhecer as técnicas psicofísicas adequadas ao estudo dos mecanismos de percepção anteriormente referidos;
- Explicar a origem de efeitos condutores à percepção de ilusões ópticas e visuais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to acquire knowledge in the field of visual perception and the contact with psychophysical techniques applied to vision.

At the end of the course the student should be able to:

- Identify problems related to color discrimination;
- Understand, at the current state-of-the-art, the mechanisms of color perception, motion perception and depth perception;
- Know the psychophysical techniques suited to studying the mechanisms of perception mentioned above;
- Explain the origin of optical and visual illusions.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Percepção da cor.
2. Anomalias na visão das cores.
3. Aspectos temporais da visão.
4. Percepção do movimento.
5. Percepção da profundidade.
6. Visão e ilusões perceptivas.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Color Vision.
2. Anomalies of Color Vision.
3. Temporal aspects of vision.
4. Motion perception.

5. *Depth perception.*

6. *Vision and perception illusions.*

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

Os capítulos iniciais da unidade curricular estão dirigidos para o estudo da percepção de estímulos coloridos e as anomalias que podem ocorrer na percepção de tais estímulos. Seguidamente apresentam-se os mecanismos de percepção de estímulos em movimento e percepção da profundidade. A unidade curricular é encerrada com uma integração da percepção de cenários reais, resultante de estímulos complexos formados por diferentes cores, com movimento no espaço e no tempo. São também abordadas as anomalias que podem ocorrer nestes processos perceptivos.

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

The course starts with the study of the perception of color stimuli and anomalies that can occur in the perception of such stimuli. Following are the mechanisms of perception of stimuli in motion and depth perception. The course ends with an integration of the perception of real scenes, resulting from complex stimuli formed by different colors, with motion in space and time. The anomalies that can occur in these perceptual processes are also addressed.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas TP incluem a apresentação de cada tema em simultâneo com sua a demonstração prática através de exemplos. Sempre que seja adequado, preve-se a realização de exercícios exemplificativos dos conceitos teóricos apresentados. Está prevista a realização em grupo dos seguintes trabalhos:

- *Função de sensibilidade ao contraste acromática/cromática: BW, RG, BY*
- *Testes de visão das cores: Ishihara, City University, D15 desaturado, D100 de Farnsworth, anomaloscópio*
- *Visão temporal e percepção do movimento: masking (metacontraste); estímulos de movimento de 1ª ordem*
- *Cinematograma de pontos aleatórios*
- *Fenómenos entópticos: pós-imagens, escovas de Haidinger*
- *Estereopsia: anaglifos, estereogramas de pontos aleatórios, rivalidade retiniana, pêndulo de Pulfrich*
- *Disparidade retiniana*
- *Determinação da AV estereoscópica.*

A avaliação inclui uma parte teórica (67 %), na forma de um teste escrito, e uma parte prática (33 %) avaliada a partir de relatórios dos trabalhos experimentais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

TP lessons include the presentation of each topic through demo examples. When appropriate, exercises illustrative of the theoretical concepts are presented. Experimental group activities planned:

- *Achromatic and chromatic CSF: BW, RG, BY*
- *Color vision: Ishihara plates, City University color vision test, desaturated D15, D100 Farnsworth, anomaloscope*
- *Temporal vision and motion perception: masking, 1st-order motion stimuli*
- *Random dot cinematography*
- *Entoptic phenomena: pos-images, Haidinger brushes*
- *Anaglyphs, random dot stereograms, retinal rivalry, Pulfrich pendulum*
- *Retinal disparity*
- *Stereoacuity.*

The assessment includes a theoretical component (67 %) as a written exam, and a practical component (33 %) comprising the reports of the practical experiments.

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

A unidade curricular está organizada em aulas teórico-práticas e aulas práticas de laboratório. As aulas teórico-práticas incluem a apresentação de matérias teóricas acompanhadas de exemplos demonstrativos dos efeitos descritos. Nas aulas práticas são realizadas experiências psicofísicas que consistem na apresentação de estímulos físicos a observadores reais e interpretação das suas percepções, com base nos princípios psicofísicos estudados. São utilizados estímulos coloridos, com diferentes tamanhos, formas, frequências temporais de apresentação, em movimento ou estáticos, com ou sem profundidade.

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

The course is organized into TP lectures and laboratory classes. The TP classes include the presentation of theoretical material followed by working examples of the effects described. The practical classes include psychophysical experiments based on the presentations of physical stimuli to real observers and interpretation of their perceptions, based on psychophysical principles. Colored stimuli, with different sizes, shapes, temporal frequency presentation, moving or stationary, with or without depth are used.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Schwartz, S.: Visual Perception: A Clinical Orientation, 4th.ed., McGraw-Hill Publishing Co., 2010.*
- *Thompson, P., Troscianko, T.: Basic vision: an introduction to visual perception, Rev. ed., Oxford University Press, 2011*

Mapa X - Métodos e Técnicas de Investigação/Methods and Research Techniques

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos e Técnicas de Investigação/Methods and Research Techniques

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

Sandra da Costa Henriques Soares (60 horas)

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

-

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

No final da Unidade Curricular, o estudante deve ser capaz de:

- *Saber utilizar Bases de Dados para efectuar pesquisas bibliográficas.*
- *Saber redigir um trabalho, ou artigo, científico.*
- *Ser capaz de utilizar as suas capacidades de comunicação oral e escrita em outras Unidades Curriculares do curso.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course, students should be able to:

- *Knowing how to use databases to conduct literature searches.*
- *Learn how to write a scientific paper or article.*
- *To be able to use their skills in oral and writing communication in other curricular units of the course.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular tem um carácter essencialmente prático, devendo os alunos, ao longo do semestre, desenvolver um trabalho de pesquisa de entre um conjunto proposto pelo docente. Assim sendo, o conteúdo curricular consiste num conjunto de competências que serão apreendidas pelos estudantes no desenvolvimento do seu projecto. Essas competências incluem a de pesquisa bibliográfica, a da selecção da técnica experimental e do material a utilizar, a capacidade de aferir a viabilidade do projecto, a capacidade de o implementar, a de recolha de dados e a da sua análise.

6.2.1.5. Syllabus:

This curricular unit is practical in nature. The students learn by carrying out, under teacher's supervision, one research project during the whole semester. Therefore, the curricular content of this unit consists of a set of skills that the students acquire while preparing their research. These skills include bibliographic research, experimental technique and equipment selection, the abilities of assessing the viability of an experiment, of implementing the experiment, and that of gathering and processing the data generated by the experiment.

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

O conteúdo programático da unidade curricular foi pensado tendo em vista os objectivos de aprendizagem estabelecidos. Os alunos "aprendem fazendo," praticando as competências cujo domínio constitui os objectivos de aprendizagem, enquanto levam a cabo, sob a supervisão do docente, o seu projecto de investigação.

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

The syllabus of the curricular unit was defined considering the learning outcomes established. The students "learn by doing," practising all the skills that constitute the objectives and learning outcomes as they carry out their research project under teacher's supervision.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta unidade curricular é constituída por um conjunto de aulas teóricas, onde são adquiridas as ferramentas para o estudante elaborar relatórios/artigos, e por um conjunto de aulas que permitem que o estudante use autonomamente a Biblioteca online para pôr em prática o conhecimento adquirido nas aulas teóricas, nomeadamente, pesquise artigos científicos recorrendo a Bases de Dados científicas. Estão previstas as seguintes actividades: 1. Assistir e participar em aulas teóricas onde, para além da exposição da matéria feita pelo professor, o estudante é orientado a resolver problemas e a pesquisar informação relevante para a obtenção dos resultados esperados no final do processo de aprendizagem. 2. Consultar Bases de Dados através das quais o estudante pode pesquisar artigos científicos necessários para concretizar o seu trabalho científico. Avaliação: planeamento do projecto - (20%); relatório escrito e apresentação oral - (80%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This curricular unit consists of a set of theoretical lectures, where the students are familiarized with the tools and methods of bibliographic research, and another set of autonomous sessions, where students use the university online library to practice those tools and methods, namely, database searches for relevant papers. The following activities are planned: 1. Attend and participate in the theoretical lectures where, in addition to the teacher's exposure of the subject,

the student is asked to solve problems and search for relevant information to the achievement of expected results in the end of the learning process. 2. Query Database through which the student can search papers required to achieve its scientific work. Assessment: project planning - (20%); Written report and oral presentation - (80%).

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

A aprendizagem das ferramentas e técnicas cujo domínio constitui os objectivos de aprendizagem da unidade curricular é especialmente facilitada através da prática intensa e autónoma que é definida na metodologia. A repetição das rotinas da pesquisa em bases de dados, da selecção dos artigos para análise e da sua análise propriamente dita, são as práticas mais apropriadas para fazer esta aprendizagem e para a sedimentar.

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

The proposed methodology of autonomous and intense practice is particularly useful in learning the tools and methods whose mastery forms the desired learning outcomes of this curricular unit. The repetition of the chores of database searching for potentially relevant papers, selecting the ones most appropriate, and analysing their content is the most appropriate methodology for this learning.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Bases de Dados: B-On, Scopus, PubMed, ISI Web of Knowledge.*
- *Visual Perception : a clinical orientation, Schwartz SH, 4th ed. New York: Medical; 2010.*
- *Principles of neural Science, Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM., McGraw-Hill; 2000.*
- *Practical Physics, G. L. Squires, Cambridge Press 2001 Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences, P. Bevington e D. K. Robinson, McGraw Hill, 3/e, 2002.*
- *Handbook of Optics (1995), Volume I, Michael Bass, McGraw-Hill, Inc.*
- *Vision Research (1999). A practical Guide to Laboratory Methods. R.H.S. Carpenter and J.G. Robson. Oxford University Press.*
- *Color Vision From Genes to Perception (1999). K.R. Gegenfurtner and L. T. Sharpe (editors). Cambridge University Press.*

Mapa X - Ética e Deontologia/Ethics and Deontology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ética e Deontologia/Ethics and Deontology

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

Idalina Proença Maia Sidoncha (60 horas)

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

-

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

Esta unidade curricular constitui uma introdução à ética, tendo por objectivo despertar os estudantes para as questões deontológicas associadas à optometria e consciencializar para a importância da ética profissional.

No final da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- *Circunscrever o âmbito da ética;*
- *Identificar diferentes tipos de ética e descrever as respectivas características;*
- *Avaliar questões éticas associadas à prática da optometria;*
- *Enunciar e discutir os principais conteúdos deontológicos no âmbito da optometria.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit constitutes an introduction to ethics, aiming to make its students aware of the deontological questions directly associated with optometry and furthermore to make them aware of the importance of professional ethics.

At the end of this curricular unit, students must:

- *Restrain the domain of ethics,*
- *Identify different types or kinds of ethics and to describe its own characteristics;*
- *To assess and evaluate ethical questions related to the optometry practice;*
- *To classify and evaluate the main deontological contents in the domain of optometry.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à Ética

- *Ética e Moral*
- *Metaética, ética normativa e ética aplicada*
- *O carácter epistemológico "sui generis" do discurso ético*

2. Tipologia Ética

- Ética das virtudes
- Ética deontológica
- Utilitarismo

3. Ética e Optometria

- *Questões propedêuticas: o sentido da visão; a ética e a ciência; investigação e experimentação; a consciência moral; a teoria clássica do acto e da responsabilidade*
- *Deontologia: características e funções dos códigos deontológicos; deontologia optométrica.*

6.2.1.5. Syllabus:**1. Introduction to Ethics;**

- *Ethics and Moral;*
- *Meta-ethics, normative ethics and applied ethics;*
- *The distinctive character of the ethical discourse.*

2. Ethics typology:

- *Virtue ethics;*
- *Deontological ethics;*
- *Utilitarianism.*

3. Ethics and optometry;

- *Propaedeutic questions: the sense of vision; ethics and science; investigation and experimentation; moral consciousness; the classical theory of act and responsibility;*
- *Deontology: features and functions of deontological codes; deontology of optometric.*

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

O programa proposto pretende na sua globalidade, introduzir e desenvolver as questões da ética e da deontologia associadas à Optometria e Ciências da Visão através da consciencialização da importância das mesmas nos princípios subjacentes a uma profissão de prestação de cuidados primários da visão. Os dois primeiros capítulos proporcionam uma introdução à ética e sua tipologia, onde o aluno adquire a capacidade de definir, identificar e descrever os diferentes tipos de ética e as suas características. O último capítulo aborda a ética associada à prática da Optometria, assim como os seus princípios deontológicos.

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

The program is intended, as a whole, introduce and develop the ethical issues and deontology associated to the Optometry and Vision Sciences, through the awareness of the importance of these principles in a profession that provide primary vision care. The first two chapters provide an introduction to ethics and their typology, where the student acquires the ability to define, identify and describe the different types of ethics and their characteristics. The last chapter deals with the ethics associated with the practice of Optometry, as well as their deontological principles.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são teóricas e práticas. Na base do modelo de avaliação contínua adotado por esta unidade curricular está o princípio da participação ativa dos alunos nas atividades letivas propostas. Esse princípio é válido não apenas contexto prático, mormente nos exercícios de leitura e interpretação de textos e outrossim na discussão dos relatórios escritos que acompanham os trabalhos apresentados pelos alunos, mas também em aulas teóricas, onde os alunos são constantemente estimulados a participar. A avaliação final dos alunos contempla os seguintes elementos: dois testes escritos de frequência (45%) e avaliação contínua (10%) Os alunos que tenham uma avaliação inferior a 6 (0-20) valores e um registo de assiduidade inferior a 50% não serão admitidos a exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures are theoretical and practical. It rests on the basis of the model of continuous evaluation, adopted by this curricular unit, the principle of an active participation of students in all proposed teaching activities. That's true not only in a practical context, predominantly in the exercises of reading and interpretation of texts and moreover in the discussion of the written reports that attaches to the works presented by students, but also in the theoretical sessions, where students are quite often stimulated to participate. The student's final evaluation gathers the following elements: two written test (45%) and activities in class (10%) Students that obtain less than 6 (0-20) and attend less than 50% of the lectures are not admitted to exam.

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

A metodologia de ensino escolhida foi desenhada de forma a operacionalizar a relação entre Professor e Alunos e, destarte, a tornar mais compreensível o próprio modelo científico-pedagógico usado nesta unidade curricular. Os alunos são iniciados em cada tema no contexto de aulas teóricas, de modo a que passem a dominar os principais instrumentos conceptuais e, com eles, consigam resolver toda a sorte de problemas e dificuldades, o que se faz agora num contexto mais prático que promove a leitura e interpretação de textos previamente seleccionados. A discussão permanente gerada em sala de aula promove um sentido crítico efetivo e transversal e a realização de um teste escrito é um momento crucial em que os alunos ganham plena consciência das competências entretanto adquiridas

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

The chosen in addition teaching methodology was drawn in order to operationalize the relation between teacher and students and, by doing so, to make more comprehensible the scientific and teaching model used in this curricular unit. Students are initiated in each theme in the context of theoretical classes, so that they will be able to domain the main conceptual instruments and, through those instruments, manage to solve all kinds of problems and difficulties, what is now done in a more practical context that endorses the reading and interpretation of previously selected texts. The discussion produced on a regular basis in the classroom sponsors an effective and shared critical sense, and the written test is a crucial moment where students acquire full consciousness of their competences in terms of knowledge that they've gathered.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Singer, Peter. (ed.), *A Companion to Ethics*, Oxford, Blackwell, 1993.
- Associação de Profissionais Licenciados de Optometria (APLO), *Código deontológico e ético*, www.aplo.pt/pdf/codigo.pdf
- Bayley, R. Norman & Heitman, Elizabeth (ed) (2000), *An Optometrist's Guide to Clinical Ethics*, St. Louis, Missouri, American Optometric Association, www.aoa.org/documents/book.pdf
- Ivan Dario Noriega, *Optometras con Titulo Universitario, Tecnologos, Tecnicos y Opticos*, in *REVISTA VISTA N° 28*, 2005.

Mapa X - Organização e Gestão de Empresas/Business Organization and Management**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Organização e Gestão de Empresas/Business Organization and Management

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

Maria José Aguilar Madeira (60 horas)

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

-

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

Transmitir conhecimentos sobre o empreendedorismo, desenvolver no formando uma série de competências e atitudes que fomentem o espírito empreendedor, visando a criação de novas empresas/novos projetos em empresas/instituições existentes. Competências a adquirir pelo aluno:

- Conhecer o processo de criação de novas empresas, fatores e condicionantes;
- Caracterizar a figura do empresário e conhecer as razões para o seu surgimento;
- Reconhecer ideias de negócio e avaliar oportunidades;
- Identificar tecnologias com potencial de mercado e de valorização económica;
- Identificar os elementos necessários ao processo de criação de uma empresa;
- Desenvolver e participar em redes empreendedoras.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objectives are to increase knowledge of various subjects of entrepreneurship and business management, and to develop in encourage a series of skills and attitudes that foster entrepreneurship, aimed at creating new businesses / new projects in companies / institutions exist. Skills to be acquired by the student:

- Know the process of creating new companies, factors and conditions;
- To characterize the figure of the entrepreneur and know the reasons for its appearance;
- Recognize and evaluate business ideas opportunities;
- Identify technologies with market potential and economic value;
- Identify the elements necessary to the process of starting a business;
- Develop and participate in entrepreneurial networks.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Empreendedorismo e Processo de criação de empresas
2. Empresário/Empresária
3. Ideia empresarial
4. Tecnologia, Produto e Mercado
5. Formas jurídicas e aspetos legais
6. Financiamento da nova empresa
7. Plano de negócio
8. Apoio e fomento à criação de empresas
9. Formas alternativas para se tornar empresário
10. Início e desenvolvimento da atividade empresarial.

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Entrepreneurship and business creation*
2. *Characteristics of successful entrepreneurs*
3. *Business idea and Evaluating venture opportunities.*
4. *Technology, Product and Market*
5. *Legal forms and legal aspects*
6. *Financing the new venture*
7. *Business Plan*
8. *Public policy towards new and small firms.*
9. *Alternative ways to become an entrepreneur* 10. *Start and business development.*

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

O programa proposto pretende na sua globalidade refletir sobre as temáticas capacitando simultaneamente os estudantes com conhecimentos sólidos dos principais fundamentos teórico-práticos. O primeiro capítulo proporciona uma introdução às questões básicas do empreendedorismo e criação de empresas. Nos cinco capítulos seguintes exploram-se os componentes essenciais que comportam a o empresário; ideia empresarial; tecnologia, produto e mercado; formas jurídicas, financiamento da nova empresa e plano de negócios. Finalmente, nos 3 últimos capítulos aborda-se os elementos essenciais ao fomento da atividade empresarial e empreendedora. Os alunos têm assim a oportunidade de identificar, conhecer e aplicar os principais instrumentos de empreendedorismo, permitindo-lhes conceber uma proposta de ideia de negócio.

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

The program is intended as a whole to reflect on the issues while empowering students with solid knowledge of the major theoretical-practical fundamentals. The first chapter provides an introduction to the basics of entrepreneurship and business creation. In the following five chapters explores the essential components that comprise the entrepreneur, business idea, technology, product and market, legal, financing of new business and business plan. Finally, in the last three chapters deals with the elements essential to encourage entrepreneurship and entrepreneurial. Students have the opportunity to identify, understand and apply the main tools of entrepreneurship, allowing them to develop a proposal for a business idea.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC é Teórico - Prática, dando particular relevo às atividades de pesquisa, organização e estudo conduzidas pelo aluno, e à realização de um trabalho de grupo teórico-prático. As aulas estão organizadas combinando duas técnicas de ensino complementares: (i) aulas de exposição e discussão (são apoiadas por slides e ainda por estudos de casos usados para motivar a discussão, bem como outro material de apoio disponibilizado através da plataforma de conteúdos); (ii) aulas práticas e orientadas (são orientadas para a realização em grupo de um trabalho que visa a conceção de uma proposta de ideia de negócio, apresentado e defendido por cada grupo de trabalho). O estudante deve ser capaz de Elaborar uma Proposta de ideia de Negócio. A avaliação de conhecimentos integra três componentes: duas provas escritas individuais; preparação e apresentação de uma proposta de ideia de negócio; e participação ativa, com as seguintes ponderações na nota final, respetivamente: 70%; 20%; 10%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The sessions are of theoretical and practical and are based on two strands of education: (i) presentation and discussion classes (they are supported by slides and also by case studies used to motivate the discussion, as well as other support material available through the platform of content); (ii) lessons and guided practice (are oriented towards the achievement of a working group that aims to develop a proposal for a business idea, presented and defended by each working group). The assessment includes three components: two individual written tests, formulating and submitting a proposal for a business idea, and active participation with the following weights in the final grade, respectively: 70%, 20%, 10%.

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

A metodologia de ensino da disciplina visa a participação ativa ao longo das sessões por parte dos discentes, visando receptividade, e compreensão das competências que se pretendem transmitir. Acompanhar e apoiar os estudantes na elaboração do trabalho que contribua para a elaboração de um Plano de negócio com valor original e fundamentada. Para cumprir este objetivo estão previstas as seguintes atividades com conhecimentos sólidos dos principais fundamentos teórico-práticos, onde o estudante tem oportunidade de identificar a oportunidade empresarial e avaliar o valor potencial e de mercado do produto ou serviço. No final da UC, o estudante deve ser capaz de Elaborar uma Proposta de ideia de Negócio.

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

The teaching methodology of the discipline seeks the active participation during the sessions by the students, seeking openness, understanding and skills that are intended to transmit. Monitor and assist students in preparing the work that contributes to the development of a business Plan with the original value and based. To meet this objective the following activities are planned with solid knowledge of the major theoretical and practical, where the student has the opportunity to identify and assess the business opportunity potential value and market the product or service. At the end of UC students should be able to prepare a proposal for a business idea.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Ferreira, Manuel, Reis, Nuno, Serra, Fernando (2009), *Marketing para empreendedores e Pequenas empresas*, 2ª Edição, Lidel.
- Katz, Jerome and Green, Richard (2011), *Entrepreneurial Small Business*, 3ª Edition McGraw-Hill.
- Osterwalder, A., e Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Wiley. com.
- Raposo Mário, Smallbone, David, Balaton Karoly na Hortoványi Lilla (2011), *Entrepreneurship Growth and Economic Development*. Edward Elgar Editor.
- Sarkar, S. (2013). “Empreendedorismo e Inovação”, 3ª Edição. Escolar Editora, Lisboa.
- Silva, M.J.(2013), *Guia para Empreendedores de base tecnológica*, (eds) Jorge Figueira, José Paulo Rainho, e vários autores do CEBT Ibérico - INESPO, Universidade da Beira Interior, Covilhã, ISBN: 978-989-20-4227-5.
- Thompson, A.; Strickland, A. e Gamble, J. (2008), *Administração estratégica*, 15ª Edição, McGraw-Hill Portugal.

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

A implementação do processo de Bolonha implicou uma mudança substancial nas metodologias e didáticas nos processos de ensino e aprendizagem. Alicerçado no desenvolvimento de competências em detrimento de um ensino baseado na transmissão de conhecimentos, as metodologias até então utilizadas (aulas essencialmente magistrais) foram substituídas por práticas que valorizam o ensino por objetivos. Neste contexto, a utilização do conceito de aulas tutoriais, onde o aluno é parte ativa do processo de aprendizagem, conjugado com aulas em que é confrontado com situações de casos clínicos simulados e reais, que permite desenvolver e aplicar competências específicas e transversais (capacidade de comunicação) constituem uma metodologia potenciadora face aos objetivos de cada UC. A utilização de tecnologias (softwares, vídeos temáticos, modelos) são metodologias complementares que permitem auxiliar os estudantes na aquisição das competências estabelecidas em cada UC.

6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The adoption of the Bologna Process implied a noticeable modification in the methodologies used in higher education teaching. The focus shift from the mere transmission of knowledge to a stronger emphasis on students' skills development forced the transition from standard academic lectures to practical, goal-oriented sessions. The student is in such sessions an active part of the learning process; he or she must face real life and simulated clinical case studies, develop and apply specific and general skills (communication skills in particular); the analysis and discussions involved in these sessions are facilitated by the use of pedagogical technologies (software, videos, models). These features of the new methodologies are particularly suitable to achieving the goals of each curricular unit.

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

Considerando que para cada unidade curricular foram definidas competências específicas em função das competências gerais do ciclo de estudos, o número de ECTS foi atribuído em função do tempo de trabalho estimado para que o estudante atinja os objetivos e competências estabelecidas. Assim, e considerando que 1 ECTS corresponde a 26.7 horas de trabalho, todas, à exceção de duas, contempla 160 horas. Às duas exceções foram atribuídos um maior número de ECTS devido à sua natureza e especificidade. A monitorização da carga média de trabalho é realizada com base nos objetivos, competências e conteúdos programáticos estabelecidas para cada unidade curricular. Uma vez definidos, a comissão curso, em articulação com os representantes dos estudantes, e com base nos resultados dos inquéritos ao funcionamento das unidades curriculares analisa, verifica e ajusta os processos de ensino e aprendizagem para que se verifique uma aproximação entre o volume de trabalho e o número de ECTS atribuídos.

6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.

The number of ECTS points was assigned taking into account the estimated time needed for the acquisition of the skills defined for each curricular unit by an average student. Using the standard rule that each ECTS point should correspond to 26.7 hours of student's work, the time needed to achieve the learning objectives of all but two curricular units was estimated as 160 hours. The two exceptions to this rule got a higher rating due to their nature and specificity. The estimation of the average workload is done considering the objectives, the expected skills and learning outcomes established for each curricular unit. Once defined, the course committee, assessed with students' representatives and taking into account the results of the students' opinions surveys, verifies the adequacy of the teaching process and makes corrections as needed in order to keep the expected average workload of each curricular unit compatible with its ECTS points.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

No início de cada semestre letivo, o diretor de curso solicita aos docentes responsáveis por cada unidade curricular os critérios de avaliação, onde consta, além de outras informações, as formas e o número de avaliações programadas. Esta informação é, posteriormente disponibilizada aos coordenadores de ano representantes dos estudantes, em reunião da comissão de coordenação pedagógica. Os critérios de avaliação propostos são analisados tendo em conta as regras gerais de avaliação de conhecimentos da UBI, assim como da sua pertinência em função dos objetivos e competências estabelecidos para cada unidade curricular. Após a sua validação pela comissão, estes são aprovados em reunião do Conselho Pedagógico da Faculdade. Salienta-se que este tópico é objeto de monitorização permanente pelo diretor de curso e é alvo de avaliação, pelos estudantes, no questionário de satisfação no que concerne ao funcionamento da unidade curricular.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

At the beginning of each semester, the course director asks the professor assigned to each curricular unit for detailed information regarding the evaluation methods and criteria. In particular, the number and type of assessment tests should be stated. This information is supplied to the students' representatives in a reunion of the pedagogical coordination committee, where the evaluation methods and criteria are also critically examined for incompatibilities with the general university guidelines enforced at UBI or inadequacies regarding the goals of each curricular unit. If approved by the course committee, the evaluation methods and criteria must still be reexamined and approved by the Faculty Pedagogical Council. It should be emphasized that this issue is subject to permanent monitoring by the course director and is targeted by several questions in the students' opinions survey.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

Apesar de o ciclo de estudos não contemplar como objetivo o desenvolvimento de competências em investigação científica pelos estudantes, existe no plano de estudo uma unidade curricular (Métodos e Técnicas de Investigação) onde esse contacto com os estudantes é promovida através da planificação e realização de trabalhos na área da Optometria-Ciências da Visão. Paralelamente existem algumas unidades curriculares, sobretudo no 3º ano, que contemplam na sua metodologia de ensino a análise, apresentação e discussão, pelos estudantes, de artigos científicos recentes sobre os conteúdos programáticos lecionados. Salienta-se ainda a integração de alguns estudantes do 3º ano em projetos de investigação na área clínica. Pretende-se que esta prática, tanto de metodologia de ensino como de integração em trabalhos clínicos, seja progressivamente estendida aos alunos do 1º e 2º ano do ciclo de estudos.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

Being a Bologna Process 1st cycle course, scientific research by the students is not one of the main goals of the course or one of its principal learning outcomes. Still, the course includes one curricular unit specifically devoted to scientific research in the area of optometry and vision sciences in general (Methods and Research Techniques). Also, many other curricular units (specially so 3rd year units) include analysis, presentation and discussion of recent research papers both in teaching and in students' evaluation. Furthermore, some 3rd year students are integrated in clinical research projects. In the near future, this practice should be extended to 2nd- and 1st year students as well.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º diplomados / No. of graduates	40	43	50
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	16	14	19
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	10	20	20
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	8	6	8
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	6	3	3

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

O sucesso escolar é aferido pelo rácio do número de alunos aprovados pelo número de alunos avaliados. Considerando uma taxa de 65% como critério mínimo do sucesso escolar, observa-se, para os últimos 3 anos letivos, taxas de sucesso entre 70 e 100% (média 90%) em todas as áreas científicas com exceção da área científica da matemática, que para o último ano letivo, se situou em 54% com uma variação negativa de 15%. Para tal, contribuíram as UC de Cálculo I, II e Bioestatística, com taxas de sucesso de 51, 43 e 52%, respetivamente. Destaca-se ainda como crítica a UC de Química II com uma taxa de sucesso inferior a 60%, mas com uma evolução positiva de 17%. Estes valores são reveladores de taxas de sucesso médias menores no 1º ano (70%) do que no 2º e 3º ano (87% e 92%). Contudo, é de realçar a diminuição de UC críticas de 7 para 4 a que corresponde a uma variação positiva no sucesso de 58%. Considerando as áreas fundamentais do ciclo de estudo a taxa de sucesso situa-se nos 88%.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

The academic success is measured by the ratio of the number of students approved by the number of students assessed. Considering a rate of 65% as a minimum criterion of school success, it is observed, for the past 3 years, success rates of 70 to 100% (mean 90%) in all scientific areas with the exception of scientific area of mathematics,

which for the last year, stood at 54% with a negative variation of 15%. To this, the CU of Calculation I, II and Biostatistics have contributed with success rates of 51, 43 and 52%, respectively. Also as a critical unit, there is the Chemistry II with a success rate of less than 60%, but with a positive trend of 17%. These values reveal a lower average success rate at 1 year (70%) than in the 2nd and 3rd year (87% and 92%). However, there was a decrease of 7 critical units to 4 which corresponds to a positive variation in the success of 58%. Considering the fundamental areas of the study cycle, the success rate is 88%.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

A análise dos resultados do sucesso escolar é realizada no final de cada ano letivo pelo diretor de curso. Esta tarefa é organizada em duas fases; análise da evolução do sucesso escolar ao longo dos últimos anos, por unidade curricular e por área científica, e identificação de unidades curriculares com taxas de sucesso reduzidas. Nos casos de evolução negativa ou de taxas de sucessos reduzidas é solicitado ao docente responsável, um relatório com propostas de melhoria e uma reunião para delinear novas estratégias, com vista à melhoria do sucesso escolar. As estratégias podem passar por alteração das metodologias de ensino, métodos de avaliação; melhorar a assiduidade dos estudantes; e eventual substituição de docente, que serão analisadas e discutidas em comissão de curso e posteriormente aprovadas pelo Conselho Pedagógico da Faculdade. Todo o processo é realizado em plena articulação com o Gabinete de Qualidade e pelo Gabinete de Ensino e de Metodologias de Avaliação da Faculdade.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

The results analysis of academic success is performed at the end of each year by the course director. This task is organized into two phases; analysis of the evolution of academic success over the past few years, by curricular unit and by scientific area; and identification of curricular unit with low success rates. In the case of negative evolution or reduced success rates is asked to teacher in charge a report with improvement proposals and a meeting to outline new strategies to improve academic success. Strategies can be, changing teaching methods, assessment methods; improve the attendance of students; and eventual replacement teacher, and will be analyzed and discussed in the course committee and subsequently approved by the Pedagogical Council of the Faculty. This process is carried out in full coordination with the Office of Quality and the Office of Education and Assessment Methodologies. of Faculty.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study programme's area.	90.9
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	0

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação (quando aplicável).

Centro de Investigação em Ciências da Saúde (CICS), Avaliação de Muito Bom em 2014.

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).

Health Sciences Research Centre, evaluated as Very Good in 2014.

7.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos (referenciação em formato APA):

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/386a314d-45fc-82e9-2283-5468540433cc>

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

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/386a314d-45fc-82e9-2283-5468540433cc>

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

A valorização e o desenvolvimento económico sobretudo a nível local e regional são suportados por diversas atividades científicas desenvolvidas, nomeadamente através da implementação de projetos de investigação com forte componente de responsabilidade social. Dos diversos projetos com envolvimento de docentes do ciclo de estudos, destacam-se a implementação de projetos de investigação relacionados com a qualidade de vida e a caracterização de parâmetros de Saúde Pública, com especial ênfase nos fenómenos ligados ao envelhecimento. Através destas iniciativas, o desenvolvimento da investigação clínica, com base em estudos de prevalência, conjugado com programas de monitorização e prevenção junto da população geriátrica permitirá maximizar e valorizar o desenvolvimento económico.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

The valorization and economic development in particularly at local and regional level are supported by several scientific activities, through the implementation of research projects with strong component of social responsibility. Of the several projects with involving teachers from cycle studies, is highlighted the implementation of research projects related with quality of life and characterization of Public Health parameters, with special emphasis in the phenomena associated with aging. Through these initiatives, the development of clinical research based on impact studies, in conjunction with monitoring and prevention programs to the geriatric population will maximize and enhance economic development.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

Através de iniciativas promovidas pela Faculdade de Ciências da Saúde foram desenvolvidos e implementados projetos em parceria com diversos organismos com ligação às áreas das ciências da saúde. Além dos projetos de investigação aprovados pela FCT, destaca-se a colaboração com os Hospitais e unidades de Saúde da região que permitiram iniciar projetos centrados em problemas de saúde sobretudo na população geriátrica. Enumera-se de forma particular, o projeto no âmbito dos Programas Nacional e Regional de Prevenção e Controlo da Diabetes em parceria com a Administração Regional de Saúde do Centro e o projeto em parceria com a Unidade de Saúde e Ambiente na monitorização, prevenção e prestação de cuidados primários de saúde visual no concelho de Belmonte. É de referir ainda a celebração de algumas parcerias de investigação científica com empresas do setor da Optometria e Ciências da Visão, nomeadamente empresas de lentes oftálmicas e de contacto.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

Through initiatives promoted by the Faculty of Health Sciences were developed and implemented projects in partnership with several organizations connected to the areas of health sciences. In addition to the research projects approved by the FCT, there is collaboration with hospitals and health units in the region, that allowed begin projects directed to health problems especially in the geriatric population. In particular, there is the project in the context of National Programs and Regional Diabetes Prevention and Control in partnership with the Regional Health Administration of the Centre and the project in partnership with the Health Unit and Environmental on monitoring, prevention and provide primary care visual health in Belmonte municipality. Furthermore, is important to refer also the scientific research partnerships with some companies in the area of Optometry and Vision Sciences, in particularly with ophthalmic and contact lenses companies.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

A monitorização da atividade científica é realizada através da comissão executiva da unidade de investigação e do instituto coordenador de investigação (ICI), e a nível externo pela avaliação da unidade pela FCT. A monitorização consiste na análise dos indicadores de produção científica, nomeadamente o número de publicações, patentes, projetos de investigação e parcerias nacionais e internacionais. Estes indicadores são compilados em relatório anual e analisados pelos órgãos competentes da UBI. Em função desta análise são tomadas medidas potencializadoras da investigação que poderão passar pelo ajuste das linhas de investigação, aumento de parcerias nacionais e internacionais, incentivo à submissão de projetos e disseminação da produção científica. Neste processo destaca-se a importância do ICI cujo objetivo é impulsionar a investigação, fomentar a convergência de áreas do saber com vista ao incremento da produtividade científica.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

The monitoring of scientific activity is performed, internally through the Executive Committee of the research unit and the research coordinator Institute (ICI), and externally by the evaluation of unit by FCT. The monitoring consists in analysis of output indicators, in particularly the number of publications, patents, research projects and national and international partnerships. These indicators are compiled in an annual report and analyzed by the relevant authorities of UBI. As result of that analysis are taken action to potentiating research which might include the adjustment of research lines, the increased national and international partnerships, incentive to submission projects and dissemination of scientific production. In this process stands out the importance of ICI, which aims to boost research, promoting the convergence of areas of knowledge in order to increase scientific productivity.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos.

A participação nos Programas Nacional e Regional de Prevenção e Controlo da Diabetes com a realização de rastreios à retinopatia diabética, assim como a realização de rastreios visuais dirigidos às populações pediátricas, estudantil e geriátricas constituem um dos pilares das atividades de prestação de serviços à comunidade local e regional. Associado a estas atividades existe ainda a prestação de serviços de consultadoria a empresas do setor da Optometria, Ciências da Visão e Ótica. Relativamente à formação destaca-se a realização de workshops temáticos na área da prestação de cuidados primários da visão dirigidos aos estudantes e profissionais da área. A realização de ensaios comparativos de novos materiais e produtos em parcerias com algumas empresas constituem a base das atividades de desenvolvimento tecnológico associadas ao ciclo de estudos.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.

The participation in National and Regional Programmes for Prevention and Control of Diabetes with carrying out screenings to diabetic retinopathy, as well as conducting visual screenings to pediatric, student and geriatric populations constitute one of the bases of the activities to providing services to local and regional communities. Associated with these activities, there are consultancy services to companies in the sector of Optometry, Optics and Vision Sciences. In respect of training there is the carrying out of thematic workshops in the field of providing primary care of vision, addressed to students and professionals. The performing of comparative trials of new materials and products in partnership with some companies, constitute the basis of technological development activities associated to the course.

7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.

Os rastreios visuais dirigidos às diversas faixas etárias da população visam a deteção precoce de diversas condições visuais e o seu encaminhamento atempado, o que constitui uma resposta para o desenvolvimento local e regional, ao nível dos cuidados visuais. Do mesmo modo, a realização de workshops temáticos tem-se revelado uma mais-valia junto dos interessados, pois constituem não só oportunidades de reciclagem como de atualização académica e profissional, traduzindo-se num incremento da qualidade na formação e na prestação de cuidados visuais, junto da população. Por fim, as atividades de consultadoria associadas à realização de ensaios comparativos de novos materiais e produtos têm contribuído para o melhoramento de softwares de registo de dados clínicos e de aconselhamento sobre a qualidade dos materiais e produtos comercializados, junto das empresas.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

The visual screenings addressed to different age ranges of the population allow the early detection of several visual conditions and their timely referral, which consist in a response to the local and regional development, at level of vision care. Similarly, conducting workshops has proved to be an advantage since are not only recycling opportunities, but also an academic and professional improvement, resulting in an increase in the quality of training and providing vision care on population. Finally, the consultancy activities associated with carrying out of comparative trials of new materials and products have contributed to the improvement clinical data register software and advising on quality of materials and products.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

O portal oficial inclui informação relevante sobre a instituição (ex.: história, missão e visão, estatutos, estrutura e órgãos, serviços e recursos, gestão e governação, qualidade, investigação, ensino e aprendizagem, internacionalização, cooperação); e os ciclos de estudos e as unidades curriculares, em consonância com a Ficha de Curso e a Ficha de Unidade Curricular. A informação sobre o ciclo de estudos está na dependência do Diretor de Curso enquanto a informação sobre as unidades curriculares está na dependência dos professores responsáveis. Toda esta informação está disponível em forma de acesso livre, em português e inglês. Existe ainda informação de acesso reservado à comunidade académica via portal institucional e Balcão Virtual. A newsletter “Ubinforma” e o jornal online “Urbietorbi” são igualmente cruciais para a divulgação da instituição e para a sua interação com o exterior.

7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

The official website includes relevant information about the institution (e.g. history, mission and vision, statutes, structure and bodies, services and resources, governance and management, quality, research, teaching and learning, internationalisation, cooperation); and about study programmes and curricular units in line with the Degree Programme and Individual Course Unit Descriptions. Information about study cycles depends upon the Course Director whereas information about course units is the responsibility of the teachers responsible. All this information is freely available in Portuguese and English. There is also information which is only available to the academic community via the institutional website and “Balcão Virtual” (online academic services). The newsletter “Ubinforma” and the online newspaper “Urbietorbi” have also a crucial role in publicising the institution and in its interaction with the public.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados na instituição / Percentage of foreign students	1.7
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	0.7
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	0.4
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	9.7
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

-Único Ciclo de Estudos em Optometria-Ciências da Visão do país integrado numa faculdade de Ciências da Saúde; - Objetivos gerais do ciclo de estudos coerentes com a formação, o plano de estudos e a missão estratégica da universidade; -Divulgação pormenorizada dos objetivos gerais de aprendizagem, competências, metodologias de ensino-aprendizagem e critérios de avaliação de cada unidade curricular aos alunos;-Elevada multidisciplinaridade da estrutura curricular, com oferta formativa opcional nos últimos anos da licenciatura; -Conteúdos programáticos adequados aos objetivos, exigências e competências na formação dos licenciados; -Articulação dos conteúdos programáticos entre as unidades curriculares das diferentes áreas científicas; -Atualização permanente dos conteúdos programáticos, das metodologias de ensino-aprendizagem e dos critérios de avaliação, por forma a potencializar a formação, as competências e o sucesso escolar; -Carga média de trabalho adequada ao número de créditos ECTS; -Adequada preparação para o ingresso no 2º ciclo de estudos em Optometria em Ciências da Visão; - Bons níveis de aproveitamento na maioria das unidades curriculares; -Elevada percentagem de empregabilidade; Articulação e acompanhamento permanente do funcionamento do ciclo de estudos entre a direção do curso e o gabinete de ensino e metodologias de avaliação (GEMA) da faculdade; -Corpo docente estável, maioritariamente em tempo integral, qualificado e especializado nas diferentes áreas científicas, incluindo médicos em atividade clínica, e que desenvolve investigação relacionada com os conteúdos e objetivos das unidades curriculares que lecionam; - Participação do corpo docente em congressos nacionais e internacionais com apresentação de trabalhos de investigação; -Abertura do corpo de docentes à participação dos alunos em projetos de investigação e de prestação de cuidados primários de visão à comunidade local e regional; -Desenvolvimento e implementação de projetos em colaboração com unidades de saúde locais; -Avaliação do desempenho de pessoal docente definida e implementada em premissas que promovem a sua capacidade pedagógica e competência científica; Realização de inquéritos semestrais aos estudantes e elaboração de relatórios, pelos alunos, sobre o desempenho dos docentes, o funcionamento e organização das unidades curriculares; -Participação dos alunos nos órgãos de gestão da licenciatura e da faculdade; -Realização de congressos e workshops que visam a promoção e divulgação da licenciatura, a nível nacional, bem como a atualização formativa e científica dos alunos; -Análise dos resultados dos inquéritos e de unidades curriculares com reduzida taxa de aprovação através de reuniões com os docentes responsáveis; -Recursos materiais e equipamentos didáticos e científicos adequados às exigências dos objetivos e competências do curso e de cada unidade curricular; -Infraestruturas de apoio à investigação e à docência de boa qualidade.

8.1.1. Strengths

-A study programme in Optometry and Vision Sciences which is integrated in a Health Sciences college is unique in our country; -The overall objectives of study programme are consistent with training, study plan and the strategic mission of the university; -Detailed dissemination to the student community of the general learning objectives, skills, teaching-learning methodologies and assessment criteria of each course unit; -High interdisciplinary character of the course syllabus, with optional course units in the last years of the course; -Program content appropriate to the objectives, requirements and skills in the training of graduates; -Articulation of the syllabus among courses of different scientific areas; -Continuous updating of the syllabus, the teaching-learning methodologies and assessment criteria in order to enhance the training, skills and educational attainment; -Average work volume adequate to ECTS credits; -Adequate preparation for entry into MSc studies in Optometry in Vision Sciences; -Good achievement levels in most courses; - High employability rate; -Permanent monitoring of the operation of the course in articulation between the direction of the course and the Office of Education and Evaluation Methods in Health Sciences (GEMA); -A stable faculty team, mostly working on a full-time regime, qualified and specialized in different scientific fields, including doctors in clinical activity, and conducting research related to the content and objectives of the course units; -Faculty participation in national and international conferences with presentation of their research; -Openness of the faculty to student participation in research projects and the provision of primary care vision to the local and regional community; -Development and implementation of projects in collaboration with local health units; -Performance Evaluation of Teachers defined and implemented according to premises that promote their teaching skills and scientific expertise; -Implementation of questionnaires filled by the students and elaboration of reports by them regarding teacher's performance, functioning and organization of courses; -Student participation in the management bodies of the study programme and the college; - Organization of congresses and workshops aimed at the promotion and dissemination of study programme, on a national scope, as well as a continuous update of the student's training and scientific grounds; -Analysis of the survey results and of course units with a reduced rate of approval through meetings with the responsible teachers; -Material resources and teaching equipment that are adequate for the scientific objectives and the skills of the study programme and of each course unit; -High-quality research and teaching facilities.

8.1.2. Pontos fracos

-Ausência de referências internacionais de profissionais seniores no campo das Ciências da Visão; -Ausência de uma prática, em contexto clínico, corrente e permanente do corpo docente ligado à área predominante da licenciatura; - Dispersão das áreas de investigação entre os docentes afetos à área predominante da licenciatura; -Procura limitada de acompanhamento curricular individual, por parte dos alunos, que conduz a uma progressão curricular destruturada e desajustada, bem como a níveis reduzidos de aproveitamento nas unidades curriculares do primeiro ano; -Reduzido número de parcerias estratégicas, com instituições públicas, privadas ou com o tecido empresarial, que permitam potenciar a motivação dos alunos para a área das Ciências da Visão; -Reduzida participação em ações de colaboração pedagógica e científica, a nível nacional, com outros ciclos de estudo na área das Ciências da Visão; -Reduzida adesão a programas de mobilidade nacional e internacional dos alunos e dos docentes; - Exposição reduzida dos alunos à componente prática junto da comunidade, limitando o conhecimento em situações clínicas reais; -Reduzido interesse e procura por parte dos alunos pela investigação científica; -Falta de pessoal técnico especializado que permita gerir os

espaços físicos laboratoriais, zelar pela manutenção dos equipamentos e acompanhar os alunos durante as práticas clínicas em horas de auto-estudo.

8.1.2. Weaknesses

- Lack of international references of senior professionals in the field of Vision Sciences; - Lack of clinical practice on a professional environment and on a daily basis of majority of the faculty connected to the main area of the course; - Excessive diversity of research areas addressed by the faculty connected to the main area of the course; - Limited demand of an individual tutorship program, by the students, leading in some flaws in curriculum progression, as well as low levels of achievement in first year's course units; - Low number of strategic partnerships with public and private institutions, or with the business centers, aimed at enhancing students' motivation to the area of Vision Sciences; - Low participation levels in teaching and scientific collaboration actions, at a national level, with other courses in the field of Vision Sciences; - Low participation rates on national and international mobility programs for students and teachers; - Insufficient clinical experience of the students with members of general public, with a consequential limited knowledge in real clinical situations; - Reduced interest and demand from students for scientific research; Lack of specialized technical personnel to deal with lab facilities, ensuring the maintenance of equipment and monitoring student's clinical practice self-study sessions.

8.1.3. Oportunidades

- Oportunidade de progressão de estudos na área das ciências da visão, através de um 2º ciclo de estudos; - Aproveitar a proximidade com Espanha para aumentar a mobilidade de alunos e docentes, assim como de parcerias de investigação; - Alargar a divulgação do ciclo de estudos e influência a outros países, em particular com países lusófonos, para a captação de alunos; - Rentabilizar as valências materiais e humanas para, através de parcerias de cooperação com ciclos de estudo nacionais e internacionais semelhantes, incrementar a qualidade de formação e de investigação no domínio das ciências da visão; - Rentabilizar a integração do curso nas ciências da saúde para a realização de projetos de investigação de cariz multidisciplinar; - Incrementar o número de parcerias no âmbito dos programas de mobilidade; - Corpo docente da área predominante do ciclo de estudos jovem e dinâmico com potencial e vontade de progressão científica e de formação especializada; - Aproveitar o desenvolvimento de trabalhos de investigação, na área das ciências da visão, para integração dos estudantes dos vários anos curriculares; - Oportunidade para a participação em programas locais de saúde comunitária, incutindo um cariz de responsabilidade social e de formação contínua aos estudantes e docentes; - Oportunidade de desenvolver ações de formação, no âmbito da área científica do ciclo de estudos, junto da comunidade empresarial e instituições públicas e privadas; - Melhorar o sistema de avaliação das unidades curriculares e desempenho dos docentes, por questionário, motivando os estudantes para o seu preenchimento e para a sua importância; - Aproveitar os programas nacionais e internacionais para reequipamento pedagógico para outras áreas científicas do ciclo de estudos.

8.1.3. Opportunities

- The opportunity of pursuing graduate studies in the field of Optometry and Vision Sciences through a MSc degree; - The proximity of Spain to increase the mobility of students and teachers, as well as research fellowships; - The extension of course disclosure and impact to other countries, particularly the Portuguese-speaking countries, in order to attract students; - An efficient management of faculty and material resources by promoting partnerships with national and international study programmes, aiming at improved quality training and research in Vision Sciences; - The integration of the course in the health sciences college leading to multidisciplinary approach to the development of research projects; - The increase of the number of partnerships with respect to mobility programs; - A young and dynamic faculty staff in the core area of the course willing to fully develop their potential in scientific research and specialized training; - The development of research in the field of vision sciences attracting students from various academic years; - The implementation of health programs, targeted at the local community, with the collaboration of both teachers and students that thus may benefit from continuous training and social awareness; - The opportunity to develop training actions in the main scientific area of the course in close collaboration with public and private sectors; - Improvement of course and teaching performance assessment, through further motivation of the student and stressing out the importance of completing course unit surveys; - To take advantage of national and international programs for improvement of teaching equipment to other scientific areas of the course.

8.1.4. Constrangimentos

- A localização da universidade no interior do país condiciona a captação de estudantes dos grandes centros urbanos; - Diminuição do número de candidatos como consequência do decréscimo demográfico, em especial na população jovem no interior, e das restrições financeiras dos agregados familiares; - Universidades localizadas no litoral oferecem melhores condições de atratividade em termos de emprego, estabilidade económica e deslocações menos dispendiosas; - Aprovação de um novo ciclo de estudos em Optometria numa universidade localizada em Lisboa e o elevado número de vagas de acesso no 1º ciclo de estudos em Optometria e Ciências da Visão na Universidade do Minho, condicionando a procura deste ciclo de estudos; - Redução nos apoios sociais e financeiros aos estudantes e às Universidades; - Limitações financeiras condicionam a frequência de alunos em programas de mobilidade; - Limitação financeira que prejudica a frequência de ações de formação, nacionais e internacionais por parte dos docentes; - Classificação média de acesso no ciclo de estudos baixa; - Interesse académico limitado num número significativo de estudantes, restringindo os seus objetivos a atingir aproveitamento nas unidades curriculares; - Maioria dos alunos sem aptidão suficiente para a língua inglesa e para as áreas científicas da matemática; - Ambição dos estudantes em estabelecer-se em regiões mais atrativas após terminar o ciclo de estudos; - Dificuldade de articulação entre as horas de não contacto dos alunos e a disponibilidade dos meios físicos (laboratórios) de apoio à prática clínica; - Elevada ocupação de tempo em tarefas administrativas por parte dos docentes envolvidos nos órgãos de gestão do ciclo de estudos; - Reduzida participação dos estudantes nos inquéritos semestrais de avaliação da qualidade de ensino e do grau de satisfação dos alunos.

8.1.4. Threats

- The University location within the country limits the uptake of students from large urban centers; -The decrease of the number of candidates due to demographic decline, especially the young age group in the country side, and the financial constraints of the families; -Universities located on the coast offer better conditions regarding employment, economic stability and less expensive travels; -Approval of a new study programme in a university located in Lisbon and the high number of vacancies for enrolment in a degree in Optometry and Vision Sciences at University of Minho, conditioned the demand for this study cycle; - A decrease in the social and financial support to students and universities; -The student's participation in mobility programs is hindered by financial constraints; - Faculty participation in training action at international and national level is also hampered by financial constraints;-Low average marks for the application to the study programme; - Reduced motivation from the a large number of student that restrict their ambitions to achieving the minimum required grades to pass their exams; - Insufficient knowledge of English language and mathematic scientific area; - Student's ambition to move to more attractive regions of the country once their degree is obtained; - Difficulty in articulation of student's self-study hours with availability of practical skills labs; - Excessive time spent on administrative tasks from teachers involved in the management bodies of the study programme; - Low participation rate of students in surveys regarding the quality of teaching and student's satisfaction.

9. Proposta de ações de melhoria**9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos**

9.1.1. Ação de melhoria

- Implementar programas de professores visitantes suportados por programas de mobilidade e intercâmbio, assim como criar uma comissão de acompanhamento do ciclo de estudos com a presença de pelo menos um elemento internacional sénior.

9.1.1. Improvement measure

- Implement programs for visiting professors supported by mobility and exchange programs, as well as create a monitoring committee of the course, with at least one senior international element.

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

*- Prioridade - Média
- Tempo de implementação da medida - 2 anos*

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

*- Priority - Medium
- Implementation timeline - 2 years*

9.1.3. Indicadores de implementação

- Integração de pelo menos um elemento internacional sénior, ao abrigo dos programas de mobilidade.

9.1.3. Implementation indicators

- Integration of at least one senior international professor under mobility and exchange programs.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

- Implementação de um centro de investigação clínica na área das ciências da visão com prestação de serviços à comunidade local e regional.

9.1.1. Improvement measure

- Implementation of a clinical research center in vision science, with provide services to the local and regional community.

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

*- Prioridade - Alta
- Tempo de implementação da medida – 6 meses*

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

*- Priority - High
- Implementation timeline - 6 months*

9.1.3. Indicadores de implementação

- Abertura de um centro de investigação clínica à comunidade, com prestação de serviços permanente e que envolva a participação dos docentes em práticas em contexto clínico de forma regular.

9.1.3. Implementation indicators

- Opening a center for clinical research community, with continuous provision of services and involving the participation of teachers in practice in the clinical setting on a regular basis.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

- Integração dos docentes com formação base nas áreas de educação e formação do ciclo de estudos, em projetos de investigação comuns, desenvolvidos no centro de investigação clínica, assim como noutros projetos ao nível de nacional e internacional.

9.1.1. Improvement measure

- Integration of teachers with background in main areas of the course, in joint research projects, developed in the center of clinical research, as well as other projects at national and international level.

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

*- Prioridade - Alta
- Tempo de implementação da medida – 1 ano*

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

*- Priority - High
- Implementation timeline - 1 year*

9.1.3. Indicadores de implementação

- Elaboração e submissão de projetos a nível nacional e internacional com vista ao incremento do número de publicações científicas pelo grupo de docentes com formação base nas áreas de educação e formação do ciclo de estudos.

9.1.3. Implementation indicators

- Preparation and submit projects at national and international level in order to increase the number of scientific publications by the optometry group.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

- Implementar sistema de tutorias para todos os alunos, bem como elaboração de planos de estudo próprios, vinculativos aos alunos com mais de uma matrícula.

9.1.1. Improvement measure

- Implement a tutorials system for all students, as well as drafting their own study plans binding to students with more than one enrollment.

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

*1º Medida
- Prioridade - Alta
- Tempo de implementação da medida - 1 ano*

*2º Medida
- Prioridade - Média,
- Tempo de implementação da medida - 2 anos (condicionada pela política institucional).*

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

*1st improvement measure
- Priority - High
- Implementation timeline - 1 year*

*2nd improvement measure
- Priority - Medium
- Implementation timeline - 2 years (conditioned by institutional policy)*

9.1.3. Indicadores de implementação

- Aumento da taxa de aprovação nas unidades curriculares, nomeadamente nas unidades curriculares do 1º ano dos alunos com mais de uma matrícula e aumento da eficiência formativa.

9.1.3. Implementation indicators

- Increased rate of approval in the curricular units, especially in the 1st year of the course for those students with more than one registration, and increased professional formation's efficiency.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

- Contactar instituições públicas e privadas para o desenvolvimento de projetos conjuntos, no âmbito do centro de investigação clínica, integrando os alunos.

9.1.1. Improvement measure

Contact public and private institutions for joint development projects, with the center of clinical research, integrating the students.

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

*- Prioridade-Média.
- Tempo de implementação da medida - 4 anos*

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

*- Priority - Medium
- Implementation timeline - 4 years*

9.1.3. Indicadores de implementação

- Aumento do número de parcerias com instituições públicas, privadas e em particular com o tecido empresarial.

9.1.3. Implementation indicators

- Increased the number of partnerships with public and private institutions, especially with the business centers.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

- Desenvolver e implementar ações de colaboração mais estreita com o corpo docente e investigador de outras universidades, nacionais e internacionais, a nível pedagógico e científico, através de parcerias estratégicas.

9.1.1. Improvement measure

- Develop and implement closer collaboration activities with faculty and researcher from other universities, national and international, at teaching and scientific level, through strategic partnerships.

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

*- Prioridade - Média.
- Tempo de implementação da medida - 2 anos*

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

*- Priority - Medium
- Implementation timeline - 2 years*

9.1.3. Indicadores de implementação

- Submissão de projetos de investigação conjuntos e realização de seminários e workshops no âmbito de atividades letivas e em congressos científicos, com universidades nacionais e internacionais.

9.1.3. Implementation indicators

- Submit of joint research projects, conducting seminars and workshops in the context of school activities and in scientific meetings, with national and international universities.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

- Implementar ações de divulgação e sensibilização, com partilha de experiências por parte dos elementos que participaram em programas de mobilidade nacional e internacional, junto de alunos e docentes.

9.1.1. Improvement measure

- Implement dissemination actions and awareness, sharing of experiences by elements who participated in national and international mobility programs aimed at students and teachers.

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

*- Prioridade - Média
- Tempo de implementação da medida - 2 anos*

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

*- Priority - Medium
- Implementation timeline - 2 years*

9.1.3. Indicadores de implementação

- Aumento da adesão aos programas de mobilidade por parte dos docentes e alunos.

9.1.3. Implementation indicators

- Increased adherence to mobility programs by teachers and students.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

- Integração dos alunos nas atividades desenvolvidas no centro de investigação clínica, por forma a proporcionar contacto com situações clínicas reais.

9.1.1. Improvement measure

- Integration of students in activities at the center of clinical research in order to provide contact with real clinical situations.

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

*- Prioridade - Alta
- Tempo de implementação da medida - 1 ano*

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

*- Priority - High
- Implementation timeline - 1 year*

9.1.3. Indicadores de implementação

- Integração da presença e desempenho do aluno nas atividades desenvolvidas no centro, nos critérios de avaliação de unidades curriculares da área científica predominante do ciclo de estudos.

9.1.3. Implementation indicators

- Integration the attendance and performance of the student in assessment criteria on curricular units of the predominant scientific area of the course, during the activities undertaken at center of clinical research.

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

- Estimular o interesse pela investigação científica, pelo envolvimento dos alunos na prática clínica e interação com a comunidade recorrendo às valências proporcionadas pelo centro de investigação clínica.

9.1.1. Improvement measure

- Stimulate interest in scientific research by involving students in clinical practice and interaction with the community using the valences provided by the clinical research center

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

*- Prioridade - Média.
- Tempo de implementação da medida - 2 anos*

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

- *Priority - Medium*
- *Implementation timeline - 2 years*

9.1.3. Indicadores de implementação

- *Aumento do número de alunos integrados em projetos de investigação.*

9.1.3. Implementation indicators

- *Increase the number of students integrated in research projects.*

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

- *Desenvolver ações de formação específicas no domínio da Optometria e Ciências da Visão, dirigidas aos técnicos dos laboratórios.*

9.1.1. Improvement measure

- *Develop specific training actions, in the field of Optometry and Vision Science, addressed to the technical laboratories.*

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

- *Prioridade - Média.*
- *Tempo de implementação da medida - 4 anos*

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

- *Priority - Medium*
- *Implementation timeline - 4 years*

9.1.3. Indicadores de implementação

- *Realização de pelo menos uma ação de formação, por ano, para os técnicos de laboratórios.*

9.1.3. Implementation indicators

- *Conduct at least one training action per year for technical laboratories.*

10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)**10.1. Alterações à estrutura curricular**

10.1. Alterações à estrutura curricular**10.1.1. Síntese das alterações pretendidas**

<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes

<no answer>

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)**Mapa XI****10.1.2.1. Ciclo de Estudos:**

Optometria e Ciências da Visão

10.1.2.1. Study programme:

Optometry and Vision Sciences

10.1.2.2. Grau:

Licenciado

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

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

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area (0 Items)	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS 0	ECTS Optativos / Optional ECTS* 0
--	-----------------	---	--------------------------------------

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII

10.2.1. Ciclo de Estudos:
Optometria e Ciências da Visão

10.2.1. Study programme:
Optometry and Vision Sciences

10.2.2. Grau:
Licenciado

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

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

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:
<no answer>

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Observações / Observations (5)
--	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII

10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
<sem resposta>

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

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

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV

10.4.1.1. Unidade curricular:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

<sem resposta>

