

NCE/21/2100372 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:
Universidade De Coimbra

1.1.a. Outras Instituições de Ensino Superior (em associação) (Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 27/2021 de 16 de abril):

1.1.b. Outras Instituições de Ensino Superior (estrangeiras, em associação) (Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 27/2021 de 16 de abril):
<sem resposta>

1.1.c. Outras Instituições (em cooperação) (Lei n.º 62/2007, de 10 de setembro ou Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto):
<sem resposta>

1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):
Faculdade De Medicina (UC)

1.2.a. Identificação da(s) unidade(s) orgânica(s) da(s) entidade(s) parceira(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação). (Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 27/2021 de 16 de abril):

1.2.b. Identificação da(s) unidade(s) orgânica(s) da(s) entidade(s) parceira(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação com IES estrangeiras). (Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 27/2021 de 16 de abril):

<sem resposta>

1.2.c. Identificação da(s) unidade(s) orgânica(s) da(s) entidade(s) parceira(s) (faculdade, escola, instituto, empresas, etc.) (proposta em cooperação). (Lei n.º 62/2007, de 10 de setembro ou Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto):

<sem resposta>

1.3. Designação do ciclo de estudos:
Mestrado em Novas Tecnologias para a Transição Digital em Medicina Dentária

1.3. Study programme:
Master in New Technologies for Digital Transition in Dentistry

1.4. Grau:
Mestre

1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Ciências Médico-Dentárias

1.5. Main scientific area of the study programme:
Sciences in Dental Medicine

1.6.1 Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):
724

1.6.2 Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:
720

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

1.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
60

1.8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, com a redacção do DL n.º 65/2018):
1 ano; 2 semestres

1.8. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, as written in the DL no. 65/2018):
1 year; 2 semesters

1.9. Número máximo de admissões proposto:
30

1.10. Condições específicas de ingresso (art.º 3 DL-74/2006, na redacção dada pelo DL-65/2018).
Os candidatos deverão possuir uma experiência profissional mínima prévia de cinco anos bem como ser portadores de uma das seguintes situações:

- a) *Titulares de Licenciaturas / Mestrado Integrado ou o equivalente legal em Medicina Dentária ou em Medicina, com especialidade ou em internato de formação específica nas especialidades de Estomatologia e Cirurgia Maxilo-Facial;*
 b) *Titulares de Licenciaturas ou o equivalente legal em Higiene Oral e Prótese Dentária;*
 c) *Titulares de grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente a este Processo, nas áreas referidas na alínea a), b), c);*
 d) *Titulares de grau académico superior obtido no estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado numa das áreas referidas nas alíneas anteriores pelo Conselho Científico da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra (FMUC).*

1.10. Specific entry requirements (article 3, DL no. 74/2006, as written in the DL no. 65/2018).

Candidates must have a minimum of five years' previous professional experience as well as being in one of the following situations:

- a) *Holders of Undergraduate degrees / Integrated Masters or the legal equivalent in Dentistry or in Medicine, with a specialty or residence in the specialties of Stomatology and Maxillofacial Surgery;*
 c) *Undergraduate degree holders or the legal equivalent in Oral Hygiene and Dental Prosthesis;*
 d) *Holders of a foreign higher academic degree conferred following a 1st cycle of studies organized in accordance with the principles of the Bologna Process by a State adhering to this Process, in the areas referred to in paragraph a), b), c);*
 e) *Holders of a higher academic degree obtained abroad that is recognized as meeting the objectives of the undergraduate degree in one of the areas mentioned in the previous paragraphs by the Scientific Council of the Faculty of Medicine of the University of Coimbra (FMUC).*

1.11. Regime de funcionamento.

Diurno

1.11.1. Se outro, especifique:

B-learning

1.11.1. If other, specify:

B-learning

1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

1.12. Premises where the study programme will be lectured:

Faculty of Medicine of the University of Coimbra

1.13. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB):

[1.13_Regulamento_805_A_2020_24_09_RAUC_creditacoes_compressed.pdf](#)

1.14. Observações:

O grau de mestre em Novas Tecnologias para a Transição Digital em Medicina Dentária é obtido após perfazer um total de 60 ECTS, que incluem a realização com sucesso do 1º semestre bem como a discussão e defesa pública de um trabalho de projeto

1.14. Observations:

The Master's degree in New Technologies for the Digital Transition in Dentistry is obtained after completing a total of 60 ECTS, which include the successful completion of the 1st semester as well as the discussion and public defense of a final project.

2. Formalização do Pedido

Mapa I - Reitor

2.1.1. Órgão ouvido:

Reitor

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

[2.1.2._39_2022_Mestrado_Novas_Tecnologias_para_a_Transi_o_Digital_em_Medicina_Dent_ria_lm0522pt_en_Modelo_de_despacho_reitoria_signed-compress0.pdf](#)

Mapa I - Conselho Científico da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

2.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Científico da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

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

[2.1.2._Ata_reuniaoCC.pdf](#)

Mapa I - Conselho Pedagógico da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

2.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

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

[2.1.2._Extrato_ata_CP.pdf](#)

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

3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

Este mestrado curto em "Novas Tecnologias para a Transição Digital em Medicina Dentária" tem como objetivo dotar os alunos de conhecimentos na área da transição digital com aplicação prática, quer na atividade assistencial médico-dentária, quer na indústria para o desenvolvimento de técnicas avançadas no fabrico de tecnologia médico-dentária. O programa do curso inclui módulos das áreas básicas, laboratoriais e clínicas da medicina dentária, proporcionando uma abordagem transversal mas com grande aplicabilidade prática. A oferta de módulos de cada especialidade permite

aprofundar os conhecimentos de acordo com as áreas de interesse e atuação dos formandos. Para além da abordagem teórica serão enfatizados os exemplos pré-clínicos, laboratoriais e clínicos, possibilitando aos formandos a aquisição de competências práticas inovadoras.

3.1. The study programme's generic objectives:

This master's degree in "New Technologies for Digital Transition in Dentistry" aims to provide students with knowledge in the area of digital transition with practical application, both in medical and dentistry care activity, and in the industry for the development of advanced techniques in the manufacture of medical-dental technology. The course program includes modules in the basic, laboratory and clinical areas of dentistry, providing a holistic approach but with great practical applicability. The offer of modules in each specialty allows for greater in-depth knowledge according on the students' areas of interest and performance. In addition to the theoretical approach, pre-clinical, laboratory and clinical examples will be emphasized, enabling students to acquire innovative practical skills.

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

Obtenção de competências por forma a demonstrar a capacidade de: Aplicar de forma crítica as técnicas de MD digital adequadas; Apresentar soluções para casos clínicos de grande complexidade; Possuir uma liderança eficaz e práticas de gestão para coordenar situações complexas; Aplicar as ferramentas aprendidas à prática clínica, laboratorial ou industrial; Identificar, resolver problemas de forma sistemática e criativa, comunicar e fazer bom uso da tecnologia da informação, municiado do conhecimento necessário sobre o insight regulatório e supervisão para tecnologias baseadas em IA. A nível das aptidões, deverá saber comunicar em linguagem científica, interpretar de forma precisa a informação obtida de dados médicos. A nível das atitudes, deverá possuir valores pessoais relacionados com a integridade, honestidade, responsabilidade, e utilizar os meios digitais mais eficazes e inovadores que permitem o desenvolvimento do projeto conducente ao grau de Mestre

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

Gaining skills in order to demonstrate the ability to: Critically apply appropriate digital MD techniques; Provide solutions to highly complex clinical cases; Possess effective leadership and management practices to coordinate complex situations; Apply the learned tools to clinical, laboratory or industrial practice; Identify, solve problems systematically and creatively, communicate and make good use of information technology, armed with the necessary knowledge about the regulatory insight and oversight for AI-based technologies. At the skill level, should be able to communicate in scientific language, accurately interpret information obtained from medical data. At the level of attitudes, should possess personal values related to integrity, honesty, responsibility, and use the most effective and innovative digital means that allow the development of the project leading to the Master's degree

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

A Universidade de Coimbra é uma instituição de criação, análise crítica, transmissão e difusão de cultura, de ciência e de tecnologia que, na qual o ensino é adaptado às exigências do mercado de trabalho, é fortemente internacionalizado e tem a investigação científica como elemento central. A Universidade promove, de forma ativa e concertada, o empreendedorismo e inovação para toda a comunidade, destacando-se o importante papel de estruturas como o UC-Biotech ou a incubadora Instituto Pedro Nunes (IPN), proclamada a melhor incubadora de base tecnológica do mundo em 2010 e que, na última década, gerou mais de 140 empresas, muitas delas spin-offs da UC.

O Mestrado em Novas Tecnologias para a Transição Digital em Medicina Dentária, integra-se na área estratégica da Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra (FMUC), cuja excelência é alicerçada pela investigação de grande qualidade, concatenando um alto impacto e visibilidade a nível nacional e internacional. De facto, a maioria dos docentes deste mestrado faz parte do recente consórcio efetuado entre o Centro de Neurociências e Biologia Celular da Universidade de Coimbra (CNC-UC) e o iCBR—"Coimbra Institute for Clinical and Biomedical Research"; a estes centros associam-se clínicos e médicos especialistas do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC). De realçar que o CIBB, criado pela fusão do CNC e do iCBR, é um centro de investigação de excelência e referência internacional nos domínios da biomedicina e biotecnologia; criado em 2015 como CNC.IBILI, após uma avaliação de Excelente por um painel internacional, o CIBB possui uma produção científica de alto nível (aproximadamente 2500 publicações desde 2013) e é composto por 30 grupos de investigação. A Universidade de Coimbra (UC) e o CHUC estabeleceram também recentemente a formação de um consórcio, o Centro Académico e Clínico de Coimbra (CACC); no caso particular da FMUC, o CACC tem como missão potenciar as competências das duas instituições, FMUC e CHUC, e otimizar as condições de ensino, investigação translacional e clínica, sendo por isso um alicerce importante na potenciação de interações entre investigadores, docentes e clínicos. Assim, espera-se que o desenvolvimento de projetos finais no âmbito da presente proposta de Mestrado tenha um impacto considerável na investigação que se desenvolve em Medicina Dentária em Coimbra, fomentando o estabelecimento e fortalecimento de colaborações entre os centros de investigação, a FMUC e o CHUC, assim como outras unidades de investigação e instituições hospitalares que prestam cuidados de saúde de elevada qualidade, num contexto de formação, ensino e investigação. Considerando a internacionalização da FMUC no âmbito do Plano Estratégico da FMUC 2019-24, as aulas serão lecionadas em língua portuguesa e inglesa, de modo a promover a captação de alunos de diferentes Universidades da Europa e do Mundo bem como colaborações ativas com instituições estrangeiras.

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

The University of Coimbra (UC) is an educational institution devoted to the creation, critical analysis, and transmission and dissemination of culture, science and technology, in which the education provided meets labor market demands, has a strong international profile, and scientific research plays a central role in it. The University promotes, in an active and concerted manner, entrepreneurship and innovation for the entire community, in which we should highlight the important role played by structures such as the Biotechnology Innovation Center UCBiotech and the incubator Instituto Pedro Nunes (IPN), which received the Best Science Based Incubator Award in 2010. In the last decade, IPN has created more than 140 companies, many of them university spin-offs.

The Master in New Technologies for Digital Transition in Dentistry is part of the Strategic Area of Dentistry of the Faculty of Medicine of the University of Coimbra (FMUC), whose excellence is based on high-quality research with national and international visibility. In fact, most of the professors of this master degree are part of the recent consortium carried out between the CNC-Center for Neurosciences and Cell Biology of the University of Coimbra and the iCBR-Coimbra Institute for Clinical and Biomedical Research; bringing about novel interactions between clinicians and clinic specialists at the Coimbra University Hospital (CHUC). It should be noted that the CIBB, established by the merge of CNC and iCBR, is a research center of excellence and international reference in the fields of biomedicine and biotechnology; created in 2015 as CNC. IBILI, following an evaluation of Excellent by an international panel, CIBB has a high-level scientific output (approximately 2500 publications since 2013) and is composed of 30 research groups. Recently, the University of Coimbra (UC) and CHUC have also established the formation of a consortium, the Academic and Clinical Center of Coimbra (CACC). In the case of FMUC, the CACC's mission is to enhance the competencies of the two institutions, FMUC and CHUC, and to optimize teaching, translational and clinical research conditions, thus being an important foundation in the interaction of researchers, lecturers and clinicians. Thus, it is expected that the development of final project will have a considerable impact on the research being carried out in Dentistry in Coimbra, fostering the establishment and strengthening of collaborations between research centers, FMUC and CHUC, as well as other research units and hospital institutions providing high quality health care in a context of training, education and research. Considering the internationalization of FMUC under the Strategic Plan of FMUC 2019-24, the classes will be taught in Portuguese and English, in order to promote the recruitment of students from different Universities in Europe and the World, as well as to establish active collaborations with foreign institutions.

4. Desenvolvimento curricular

4.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)

4.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável) * / Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura * Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization

Área de especialização em Higiene Oral

Area of specialization in dental Hygiene

Área de especialização em Prótese Dentária

Area of specialization in Dental Prosthesis

Área de especialização em Cirurgia Maxilo-Facial

Area of specialization in Maxillofacial Surgery

Área de especialização em Medicina Dentária/Estomatologia

Area of specialization in Dentistry/ Stomatology

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

Mapa II - Higiene Oral

4.2.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)*:

Higiene Oral

4.2.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Dental Hygiene

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos** / Minimum Optional ECTS**	Observações / Observations
Área Clínica/Clinical Area	CLI	30		
Multidisciplinar/Multidisciplinary (2 Items)	MUL	30	0	
		60		

Mapa II - Prótese Dentária

4.2.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)*:

Prótese Dentária

4.2.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Dental prosthesis

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos** / Minimum Optional ECTS**	Observações / Observations
Área Clínica/Clinical Area	CLI	30		
Multidisciplinar/Multidisciplinary (2 Items)	MUL	30	0	
		60		

Mapa II - Cirurgia Maxilo-Facial

4.2.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)*:

Cirurgia Maxilo-Facial

4.2.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Maxillofacial Surgery

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos** / Minimum Optional ECTS**	Observações / Observations
Área Clínica/Clinical Area	CLI	30		
Multidisciplinar/Multidisciplinary (2 Items)	MUL	30	0	
		60		

Mapa II - Medicina Dentária/Estomatologia

4.2.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)*:

Medicina Dentária/Estomatologia

4.2.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Dentistry/Stomatology

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos** / Minimum Optional ECTS**	Observações / Observations
Área Clínica/Clinical Area	CLI	15	15	
Multidisciplinar/Multidisciplinary	MUL	30	0	
(2 Items)		45	15	

4.3 Plano de estudos**Mapa III - Higiene Oral - 1º ano/1º semestre**

4.3.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)*:

Higiene Oral

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Dental Hygiene

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano/1º semestre

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Imagem Médica e Médico-Dentária/ Medical and Dental Imaging	CLI	Semestral/Semester	81	T-14; PL-14;	3	
Higiene oral/Dental Hygiene	CLI	Semestral/Semester	81	T-14; PL-14;	3	
Cirurgia oral, Periodontologia e Patologia oral/ Oral surgery, periodontology and oral pathology	CLI	Semestral/Semester	81	T-14; PL-14;	3	
Reabilitação oclusal, protética e implantológica/ Occlusal, prosthetic and implantological rehabilitation	CLI	Semestral/Semester	81	T-14; PL-14;	3	
Marketing e comunicação digital/ Marketing and digital communication	CLI	Semestral/Semester	81	T-12; TP-12; S-4;	3	
Biologia oral e Microbiologia/ Biology and Microbiology	CLI	Semestral/Semester	81	T-28;	3	
Genética/ Genetics	CLI	Semestral/Semester	81	T-28;	3	
Medicina Dentária baseada na evidência na era da transição digital/ Evidence-based dentistry in digital age	CLI	Semestral/Semester	81	T-28;	3	
Ciências de dados/ Data Sciences	CLI	Semestral/Semester	81	T-14; PL-14;	3	
Competências de Investigação em Medicina Dentária / Hard and soft skills in dental research	CLI	Semestral/Semester	81	T-12; TP-12; S-4;	3	
(10 Items)						

Mapa III - Higiene Oral - 1º ano/2º semestre

4.3.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)*:

Higiene Oral

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Dental Hygiene

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano/2º semestre

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Trabalho de projeto/ Final project	MUL	Semestral/ Semester	810	OT-324;	30	
(1 Item)						

Mapa III - Prótese Dentária - 1º ano / 1º semestre

4.3.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)*:

Prótese Dentária

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Dental Prosthesis

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:**1º ano / 1º semestre****4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Imagem Médica e Médico-Dentária/ Medical and Dental Imaging	CLI	Semestral/ Semester	81	T-14; PL-14;	3	
Técnicas Laboratoriais em Medicina dentária/ Laboratory Techniques in Dentistry	CLI	Semestral/ Semester	81	T-14; PL-14;	3	
Dentisteria operatória estética/ Aesthetic Operative Dentistry	CLI	Semestral/ Semester	81	T-14; PL-14;	3	
Reabilitação oclusal, protética e implantológica/ Occlusal, prosthetic and implantological rehabilitation	CLI	Semestral/ Semester	81	T-14; PL-14;	3	
Ortodontia e Cirurgia Ortognática/ Orthodontics and Orthognathic Surgery	CLI	Semestral/ Semester	81	T-14; PL-14;	3	
Fisiologia e fisiopatologia do Sistema Estomatognático / Physiology and pathophysiology of the Stomatognathic System	CLI	Semestral/ Semester	81	T-14; PL-14;	3	
Marketing e comunicação digital/ Marketing and digital communication	CLI	Semestral/ Semester	81	T-12; TP-12; S-4;	3	
Medicina Dentária baseada na evidência na era da transição digital/ Evidence-based dentistry in digital age	CLI	Semestral/ Semester	81	T-28;	3	
Ciências de dados/ Data Sciences	CLI	Semestral/ Semester	81	T-14; PL-14;	3	
Competências de Investigação em Medicina Dentária / Hard and soft skills in dental research (10 Items)	CLI	Semestral/ Semester	81	T-12; TP-12; S-4;	3	

Mapa III - Prótese Dentária - 1º ano/ 2º semestre

4.3.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)*:

Prótese Dentária

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Dental Prosthesis**4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****1º ano/ 2º semestre****4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Trabalho de projeto/ Final project (1 Item)	MUL	Semestral/semester	810	OT-324;	30	

Mapa III - Cirurgia Maxilo-Facial - 1º ano / 1º semestre

4.3.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)*:

Cirurgia Maxilo-Facial

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Maxillofacial Surgery**4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****1º ano / 1º semestre****4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Imagem Médica e Médico-Dentária/ Medical and Dental Imaging	CLI	Semestral/ Semester	81	T-14; PL-14;	3	
Genética/ Genetics	CLI	Semestral/ Semester	81	T-28;	3	
Biomateriais e Medicina Dentária Regenerativa / Biomaterials and Regenerative Dentistry	CLI	Semestral/ Semester	81	T-14; TP-8; S-6;	3	
Reabilitação oclusal, protética e implantológica/ Occlusal, prosthetic and implantological rehabilitation	CLI	Semestral/ Semester	81	T-14; PL-14;	3	
Ortodontia e Cirurgia Ortognática/ Orthodontics and Orthognathic Surgery	CLI	Semestral/ Semester	81	T-14; PL-14;	3	

Fisiologia e fisiopatologia do Sistema Estomatognático / Physiology and pathophysiology of the Stomatognathic System	CLI	Semestral/ Semester	81	T-14; PL-14;	3
Cirurgia oral, Periodontologia e Patologia oral/ Oral surgery, periodontology and oral pathology	CLI	Semestral/ Semester	81	T-14; PL-14;	3
Medicina Dentária baseada na evidência na era da transição digital/ Evidence-based dentistry in digital age	CLI	Semestral/ Semester	81	T-28;	3
Ciências de dados/ Data Sciences	CLI	Semestral/ Semester	81	T-14; PL-14;	3
Competências de Investigação em Medicina Dentária / Hard and soft skills in dental research	CLI	Semestral/ Semester	81	T-12; TP-12; S-4;	3

(10 Items)

Mapa III - Cirurgia Maxilo-Facial - 1º ano / 2º semestre

4.3.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)*:

Cirurgia Maxilo-Facial

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Maxillofacial Surgery

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

*1º ano / 2º semestre***4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Trabalho de projeto/ Final project (1 Item)	MUL	Semestral / Semester	810	OT-324;	30	

Mapa III - Medicina Dentária / Estomatologia - 1º ano / 1º semestre

4.3.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)*:

Medicina Dentária / Estomatologia

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Dentistry/ Stomatology

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

*1º ano / 1º semestre***4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Imagem Médica e Médico-Dentária/ Medical and Dental Imaging	CLI	Semestral/ semester	81	T-14; PL-14;	3	
Ciências de dados/ Data Sciences	CLI	Semestral/ semester	81	T-14; PL-14;	3	
Competências de Investigação em Medicina Dentária / Hard and soft skills in dental research	CLI	Semestral/ semester	81	T-12; TP-12; S-4;	3	
Medicina Dentária baseada na evidência na era da transição digital/ Evidence-based dentistry in digital age	CLI	Semestral/ semester	81	T-28;	3	
Biomateriais e Medicina Dentária Regenerativa / Biomaterials and Regenerative Dentistry	CLI	Semestral/ semester	81	T-14; TP-8; S-6;	3	
Dentisteria operatória estética/ Aesthetic Operative Dentistry	CLI	Semestral/ semester	81	T-14; PL-14;	3	1
Genética/ Genetics	CLI	Semestral/ semester	81	T-28;	3	1
Reabilitação oclusal, protética e implantológica/ Occlusal, prosthetic and implantological rehabilitation	CLI	Semestral/ semester	81	T-14; PL-14;	3	1
Ortodontia e Cirurgia Ortognática/ Orthodontics and Orthognathic Surgery	CLI	Semestral/ semester	81	T-14; PL-14;	3	1
Fisiologia e fisiopatologia do Sistema Estomatognático / Physiology and pathophysiology of the Stomatognathic System	CLI	Semestral/ semester	81	T-14; PL-14;	3	1
Cirurgia oral, Periodontologia e Patologia oral/ Oral surgery, periodontology and oral pathology	CLI	Semestral/ semester	81	T-14; PL-14;	3	1
Biologia oral e Microbiologia/ Biology and Microbiology	CLI	Semestral/ semester	81	T-28;	3	1
Marketing e comunicação digital/ Marketing and digital communication	CLI	Semestral/ semester	81	T-12; TP-12; S-4;	3	1
Endodontia/ Endodontics	CLI	Semestral/ semester	81	T-14; PL-14;	3	1

(14 Items)

Mapa III - Medicina Dentária / Estomatologia - 1º ano / 2º semestre

4.3.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)*:

Medicina Dentária / Estomatologia

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Dentistry/ Stomatology

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano / 2º semestre

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Trabalho de projeto/ Final project (1 Item)	MUL	Semestral	810	OT-324;	30	

4.4. Unidades Curriculares**Mapa IV - Biologia oral e Microbiologia**

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Biologia oral e Microbiologia

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Oral biology and microbiology

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CLI

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81

4.4.1.5. Horas de contacto:

T - 28

4.4.1.6. Créditos ECTS:

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Maria Joana Lima Barbosa de Melo (T - 28)

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

<sem resposta>

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

*Adquirir conhecimentos sólidos sobre mecanismos biológicos essenciais para a compreensão de novas tecnologias; distinguir diferentes tipos de células e tecidos;
Conhecer e explorar técnicas de biologia celular e molecular, em particular novas tecnologias com aplicação clínica; Realçar para as diferentes técnicas as suas vantagens, os objetivos, as suas limitações e as suas aplicações para o diagnóstico/prognóstico e tratamento;
Distinguir Células Estaminais e compreender a importância de cada tipo de células na engenharia de tecidos; Realçar as estratégias principais usadas na terapia celular e na engenharia de tecidos, bem como os mecanismos de reparação e de regeneração de tecidos; Analisar os materiais usados em engenharia de tecidos; Exemplificar casos de engenharia de tecidos e suas aplicações;
Analisar a microbiota oral e relação com o hospedeiro;
Promover os conhecimentos digital dos profissionais no âmbito da biologia oral com consequente impacto na literacia dos doentes;*

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

*Acquire solid knowledge about biological mechanisms essential for understanding new technologies; distinguish different types of cells and tissues;
Know and explore cellular and molecular biology techniques, in particular new technologies with clinical application; Highlight for the different techniques their advantages, objectives, limitations and applications for diagnosis/prognosis and treatment;
Distinguish Stem Cells and understand the importance of each cell type in tissue engineering; Highlight key strategies used in cell therapy and tissue engineering, as well as tissue repair and regeneration mechanisms; Analyze the materials used in tissue engineering; Exemplify tissue engineering cases and their applications;
Analyze the oral microbiota and its relationship with the host, discussing the potential of artificial intelligence in this clinical area;
Promote the digital knowledge in oral biology of professionals in the field with a consequent impact on patient literacy;*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Mecanismos biológicos celulares e moleculares básicos e aplicações terapêuticas baseadas no uso de células.

A organização das células no contexto tecidual - Tipos de tecido e classificação.

Técnicas gerais de biologia celular, com ênfase nas culturas de células e tecidos.

Conceito e tipos de células estaminais.

Mecanismos gerais de diferenciação celular.

Células estaminais embrionárias e células estaminais adultas.

Técnicas de análise e edição de DNA, com ênfase nas novas tecnologias moleculares.

O microbioma oral: tipos de microorganismos e sua classificação; Interação microorganismos- hospedeiro na cavidade oral; Metodologias de estudo e análise do microbioma oral; Impacto da inteligência artificial nesta área e sua implicação clínica.

Engenharia de células e tecidos – conceitos e aplicações.

Materiais e Biorreactores para engenharia de tecidos, vantagens e limitações.

Impressão 3D.

4.4.5. Syllabus:

Basic cellular and molecular biological mechanisms and therapeutic applications based on the use of cells.

The organization of cells in the tissue context - Tissue types and classification.

General techniques of cell biology, with emphasis on cell and tissue cultures.

Concept and types of stem cells.

General mechanisms of cell differentiation.

Embryonic stem cells and adult stem cells.

DNA analysis and editing techniques, with emphasis on new molecular technologies.

The oral microbiome: types of microorganisms and their classification; Microorganism -host interaction in the oral cavity. Methodologies and analysis of the oral microbiome; Impact of artificial intelligence in this area and its clinical implications;

Cell and tissue engineering.

Materials and Bioreactors for tissue engineering, advantages and limitations.

3D printing.

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

São ministradas aulas teóricas sobre os objetivos da UC e as suas áreas de intervenção. Serão transmitidos conceitos teóricos detalhados relativos às metodologias desenvolvidas no âmbito da biologia oral e microbiologia e suas aplicações no diagnóstico, tratamento e investigação. Serão analisados e discutidos casos problema de modo a permitir aos alunos interpretar e valorizar os resultados observados e a utilidade clínica nesta área. Serão abordadas e analisadas diferentes ferramentas de forma a permitir ao aluno compreender a sua utilização e aplicação. Serão discutidas as diferentes técnicas e abordagens necessárias ao estudo da biologia oral e microbiologia permitindo a discussão da sua importância na clínica.

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

Theoretical classes are given on the objectives of the UC and its areas of intervention. Detailed theoretical concepts related to the methodologies developed in the field of oral biology and microbiology and their applications in diagnosis, treatment and investigation will be transmitted. Problem cases will be analyzed and discussed in order to allow students to interpret and value the observed results and the clinical utility in this area. Different tools will be approached and analyzed in order to allow the student to understand their use and application. The different techniques and approaches necessary for the study of oral biology and microbiology will be discussed, allowing the discussion of their importance in the clinic.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Para as aulas teóricas serão utilizadas apresentações, handouts/artigos/ ou outro material que os docentes entendam ser os mais adequados com conteúdos teóricos relativos aos objetivos da UC. Serão organizadas sessões conjuntas com discussão de casos e novas tecnologias.

O teste será realizado de acordo com os objetivos pedagógicos específicos da UC e o número de perguntas será representativo da importância do assunto a avaliar e do número de horas ministradas em cada tema.

Avaliação:

Prova escrita de avaliação (50%) com uma classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.

50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

For the theoretical classes, presentations, handouts/articles/ or other material that the professors consider to be the most appropriate with theoretical content related to the objectives of the UC will be used. Joint sessions will be organized to discuss cases and new technologies.

The test will be carried out according to the specific pedagogical objectives of the UC and the number of questions will be representative of the importance of the subject to be evaluated and the number of hours taught in each topic.

Assessment:

Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.

50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book

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

Com a exposição de conceitos e o debate que se promoverá durante as aulas os alunos terão uma boa abordagem teórica dos temas. De igual modo, será promovida a discussão de casos de forma a aproximá-los da realidade na área com ênfase na área clínica e de investigação.

As sessões conjuntas com discussão de casos permitem otimizar a discussão da relação de metodologias e estratégias de diagnóstico e de investigação.

A bibliografia recomendada promove o estudo relativo aos diferentes objetivos desta unidade curricular.

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

With the exposition of concepts and the debate that will be promoted during the classes, the students will have a good theoretical approach to the themes. Likewise, the discussion of cases will be promoted in order to bring them closer to the reality in the area, with an emphasis on the clinical and research areas.

The joint sessions with discussion of cases allow optimizing the discussion of the relationship of methodologies and strategies for diagnosis and investigation.

The recommended bibliography promotes the study of the different objectives of this curricular unit.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2015) Molecular Biology of the Cell 6th Edition;

Marsh, P., Lewis, M., Rogers, H., Williams, D., Wilson, M. Oral Microbiology, 6th Edition. ISBN: 9780702061066;

Lanza, R., Langer, R., Vacanti, J. (2020). Principles of Tissue Engineering, 5th Edition, Editors. ISBN: 9780128184226

Artigos científicos originais e de revisão, atuais, no âmbito dos diferentes temas abordados na UC.

Mapa IV - Biomateriais e Medicina Dentária Regenerativa**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Biomateriais e Medicina Dentária Regenerativa**4.4.1.1. Title of curricular unit:*****Biomaterials and Regenerative Dentistry*****4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*****CLI*****4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):*****Semestral*****4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):*****81*****4.4.1.5. Horas de contacto:*****T - 14; TP - 8; S - 6*****4.4.1.6. Créditos ECTS:*****3*****4.4.1.7. Observações:*****<sem resposta>*****4.4.1.7. Observations:*****<no answer>*****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):*****Maria Filomena Rabaça Roque Botelho (T - 14; TP - 8; S - 6)*****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:*****<sem resposta>*****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****Esta unidade curricular pretende fornecer aos alunos conhecimentos sobre o estado da arte dos Biomateriais e da Medicina Regenerativa na área da Medicina Dentária. Com este objetivo serão abordados temas como que permitirão aos estudantes:***

- Definir biomateriais e seu interesse em Medicina Dentária Regenerativa***
- Conhecer os mecanismos de regeneração celular e tecidual***
- Aplicar modelos experimentais de regeneração e compreender os mecanismos envolvidos na regeneração de células, tecidos e órgãos***
- Conhecer os aspetos regulatórios e éticos associados assim como as mais relevantes aplicações em clínica dentária.***

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***Regenerative Medicine in the field of Dentistry. With this objective, topics such as that will allow students to:***

- Define biomaterials and their interest in Regenerative Dentistry***
- Know the mechanisms of cell and tissue regeneration***
- Apply experimental models of regeneration and understand the mechanisms involved in the regeneration of cells, tissues and organs***
- Know the regulatory and ethical aspects associated as well as the most relevant applications in dental clinic.***

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- Biomateriais: definição, classificação e propriedades químicas e físicas e mecânicas;***
- Interações biológicas de materiais com aplicação em medicina dentária;***
- Avaliação in vitro e in vivo (ISOs);***
- Impressão 3D;***
- Materiais inteligentes;***
- Regeneração tecidual e células estaminais;***
- Nanomateriais e seu interesse na medicina dentária regenerativa;***
- Modelos in silico: tissue/organ on a chip;***
- Regulamentação de biomateriais e dispositivos médicos;***
- Biomateriais: da génese à comercialização;***
- Mercado/indústria de biomateriais.***

4.4.5. Syllabus:

- Biomaterials: definition, classification and chemical, physical and mechanical properties;***
- Biological interactions of materials with application in dentistry;***
- In vitro and in vivo evaluation (ISOs);***
- 3D printing;***
- Smart materials;***
- Tissue regeneration and stem cells;***
- Nanomaterials and their interest in regenerative dentistry;***
- In silico models: tissue/organ on a chip;***
- Regulation of biomaterials and medical devices;***
- Biomaterials: from genesis to commercialization;***
- Biomaterials market/industry.***

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***Os conteúdos programáticos foram escolhidos de modo a fornecer ao aluno conhecimentos que o vão ajudar a compreender a atingir os objetivos da unidade curricular. Partindo dos conceitos sobre os biomateriais e da regeneração assim como dos mecanismos envolvidos no processo biológico, serão apresentados modelos de regeneração celular e tecidual e, a partir daí, compreender os mecanismos envolvidos na regeneração de células, tecidos e órgãos. O conhecimento dos aspetos regulatórios e éticos associados assim como as mais relevantes aplicações em clínica dentária serão também um ponto importante. A abrangência dos temas proporcionará aos estudantes a aquisição de conhecimentos e o treino de capacidades fundamentais de um investigador em medicina dentária.***

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

The syllabus was chosen in order to provide the student with knowledge that will help him to understand and achieve the objectives of the curricular unit. Starting from the concepts of biomaterials and regeneration, as well as the mechanisms involved in the biological process, models of cell and tissue regeneration will be presented and, from there, to understand the mechanisms involved in the regeneration of cells, tissues and organs. The knowledge of regulatory and ethical aspects associated as well as the most relevant applications in dental clinic will also be an important point. The scope of topics will provide students with the acquisition of knowledge and training of fundamental skills of a researcher in dentistry.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas são utilizados os métodos interrogativo e expositivo, de modo a incentivar ativamente a participação dos estudantes em discussões sobre os temas abordados. Para algumas aulas são convidados reputados especialistas. As aulas teórico-práticas são baseadas em modelos ativos. Nos seminários os estudantes apresentam e discutem os trabalhos desenvolvidos. Os pares realizam a avaliação crítica dos trabalhos.

Avaliação:

*Prova escrita de avaliação (50%) com uma classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.
50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

In theoretical classes, interrogative and expository methods are used, in order to actively encourage student participation in discussions on the topics covered. Reputed experts are invited to some classes. Theoretical-practical classes are based on active models. In seminars, students present and discuss their work. Peers perform the critical evaluation of the works.

Assessment:

*Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.
50% continuous assessment according to e-log book*

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

De acordo com os objetivos enunciados e através de uma exposição elaborada e sistematizada os estudantes adquirem os conhecimentos básicos e são estimulados depois a participar no processo de ensino-aprendizagem de uma forma ativa e interativa através da resolução de problemas, colocando em prática os conhecimentos adquiridos. Os momentos de avaliação, focam-se nas diferentes competências que cada estudante deve adquirir, e permitem uma avaliação completa e progressiva dos alunos por parte dos pares e da equipa docente.

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

According to the enunciated objectives and through an elaborate and systematized exhibition, students get basic concepts and are then encouraged to participate in the teaching-learning process in an active and interactive way by the problem solving, putting into practice the acquired knowledge. The assessment moments are focused on the different skills that each student must acquire, and allow a complete and progressive assessment of students by peers and the teaching team.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Stem Cells & Regenerative Medicine, Springer, 2011*
- *The cell biology of regeneration, 2012*
- *Liver regeneration - mechanisms and models to clinical application, 2018*
- *Stem Cell and Tissue Engineering, 2011*
- *3D printing with biomaterials, 2015*
- *Biomaterials science, 2004*
- *Livros e artigos científicos de revistas, de temas de Biomateriais e Medicina Dentária Regenerativa e de / Scientific books and papers from journals, considering Biomaterials Regenerative Dentistry*

Mapa IV - Ciências de dados**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Ciências de dados

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Data science

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CLI

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81

4.4.1.5. Horas de contacto:

T - 14; PL - 14

4.4.1.6. Créditos ECTS:

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Francisco José Santiago Fernandes Amado Caramelo (T-14h)

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

Bárbara Cecília Bessa dos Santos Oliveiros Paiva (PL - 14h)

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

*Compreender as diferentes naturezas dos dados e as suas implicações para a análise
Planear recolha de dados, a sua organização e o seu adequado armazenamento
Aplicar técnicas usuais de descrição de dados
Reconhecer as diferenças entre análise univariada e multivariada
Identificar situações adequadas à aplicação de aprendizagem supervisionada, não supervisionada e por reforço
Conhecer algumas formas avançadas de geração e integração de dados com a realidade*

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

*To understand the different natures of data and their implications for analysis
To plan data acquisition, its organization and proper storage
To apply usual data description techniques
To recognize the differences between univariate and multivariate analysis
To identify suitable situations for the application of supervised, unsupervised and reinforcement learning
To know some advanced ways of generating and integrating data with reality*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

*1. Aquisição e organização de dados:
i. Dados não estruturados e estruturados
ii. Recolha de dados na era digital
iii. Sensores inteligentes, apps e a internet das coisas
iv. Dados em imagem: os casos da radiografia, do TAC e dos scanners orais
v. Organização, armazenamento e proteção de dados
2. Análise de dados
i. Descrição e visualização de dados: indicadores numéricos e gráficos
ii. Análise univariada e multivariada
iii. Métodos de inteligência artificial aplicada a dados: aprendizagem supervisionada, não supervisionada e por reforço
3. Geração e integração de dados
i. Simulação computacional
ii. Realidade aumentada*

4.4.5. Syllabus:

*1. Data acquisition and organization
i. Unstructured and structured data
ii. Data acquisition in the digital age
iii. Smart sensors, apps and the internet of things
iv. Imaging data: the cases of radiography, CT and oral scanners
v. Organization, storage and data protection
2. Data analysis
i. Data description and visualization: numerical indicators and charts
ii. Univariate and multivariate analysis
iii. Artificial intelligence methods applied to data: supervised, unsupervised and reinforcement learning
3. Data generation and integration
i. Computer simulation
ii. Augmented reality*

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

Vivemos imersos em dados que são gerados nas atividades quotidianas e que são adquiridos pelos diversos dispositivos eletrónicos. A disciplina de Ciência de Dados procura dotar os alunos de três temas nucleares: a aquisição e organização de dados, a sua análise e a sua geração e integração em termos de simulação e realidade aumentada. São apresentadas várias formas de aquisição de dados através de apps, sensores e imagem. A organização e o armazenamento destes dados também são discutidos sendo a sua proteção um aspecto central. Os dados apenas se transformam em informação útil após análise a qual é abordada explorando desde técnicas clássicas de sumarização, como a utilização de indicadores numéricos e gráficos, até à aplicação de técnicas avançadas de aprendizagem automática. O conhecimento em tempo real de dados importantes é essencial para a decisão informada pelo que a realidade aumentada é apresentada como uma das soluções de providenciar eficazmente esta informação.

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

We live immersed in data that are generated in daily activities and that are acquired by the various electronic devices. The Data Science discipline seeks to provide students of three core themes are addressed: the acquisition and organization of data, their analysis, and their generation and integration in terms of simulation and augmented reality. Various ways of acquiring data through apps, sensors, and images. The organization and storage of this data are also discussed, with its protection being a central aspect. Data only become useful information after analysis, which is approached from classic summarization techniques, such as the use of numerical indicators and graphics, to the application of advanced techniques of machine learning. Real-time knowledge of important data is essential for an informed decision, so augmented reality is presented as one of the solutions to efficiently provide this information.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*T: Nas aulas teóricas são apresentados os conceitos fundamentais contextualizados em problemas reais. Recorre-se ao método expositivo e dialético. Exploram-se ainda ferramentas digitais de ensino assíncrono como questionários, fóruns de discussão, vídeos e email.
P: Nas aulas práticas são introduzidos problemas práticos para resolução pelos alunos e são apresentadas ferramentas informáticas adequadas à resolução dos problemas. Recorre-se ainda ao ensino assíncrono baseado em resolução de exercícios, fóruns de discussão, tutoriais e email.*

Avaliação:

*Prova escrita de avaliação (50%) com uma classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.
50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*T: In theoretical classes, the fundamental concepts contextualized in real problems are presented. The expository and dialectical method is used. Digital tools for asynchronous teaching are also explored, such as questionnaires, discussion forums, videos and email.
P: In practical classes, practical problems are introduced for students to solve and computer tools suitable for solving the problems are presented. Asynchronous teaching is also used, which is based on exercises, discussion forums, tutorials and email.*

Assessment:

Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.

50% continuous assessment according to e-log book

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

A Ciência de Dados é uma área de conhecimento que pode ser estudada com diferentes níveis de profundidade. Para o futuro médico dentista interessa sobretudo tomar conhecimento do contexto geral e de algumas particularidades da disciplina de modo a compreender as suas potencialidades e as suas limitações. Este conhecimento deverá ser suficiente para que no futuro possa interagir em equipa com diferentes profissionais de forma a conseguir implementar sistemas baseados em ciência de dados. Por conseguinte, o ensino centra-se na exploração dos conceitos fundamentais e nas suas aplicações no mundo real. Além da exploração das técnicas essenciais, é pedido aos alunos que identifiquem e planifiquem aplicações de ciência de dados em medicina dentária. Com recurso a software amigável do utilizador procura-se desenvolver algumas aplicações e discutir os resultados.

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

Data Science is an area of knowledge that can be studied at different levels of depth. For the future dentist, it is mainly important to learn about the general context and some particularities of the discipline in order to understand its potential and limitations. This knowledge should be enough so that in the future you can interact as a team with different professionals in order to implement systems based on data science. Therefore, teaching focuses on exploring the fundamental concepts and their applications in the real world. In addition to exploring essential techniques, students are asked to identify and plan data science applications in dentistry. Using user-friendly software, we seek to develop some applications and discuss the results.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Knaflic, C. N. (2015). *Storytelling with data: a data visualization guide for business professionals*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Emc Education Services (2015, *Data Science and Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data*
- Christopher M. Bishop, *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer
- Bruce, P. C., & Bruce, A. (2017). *Practical statistics for data scientists: 50 essential concepts*.

Mapa IV - Cirurgia oral, Periodontologia e Patologia oral**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Cirurgia oral, Periodontologia e Patologia oral

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Oral surgery, periodontology and oral pathology

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CLI

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81

4.4.1.5. Horas de contacto:

T - 14; PL - 14

4.4.1.6. Créditos ECTS:

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Sérgio Miguel Andrade de Matos (T-14; PL- 14)

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

<sem resposta>

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

Ter conhecimento detalhado sobre meios de diagnóstico avançado a nível de exames de microbiologia, imagiologia digital, sondas periodontais computadorizadas e biomarcadores

Ter conhecimento detalhado sobre documentação 2D e 3D a nível de registo e planeamento, formato de dados e digitalização do paciente

Ter conhecimento detalhado sobre aplicações do fluxo de trabalho analógico vs digital e do workflow digital no planeamento perio-prótese

Apresentar proeficiência na análise de risco individualizada com modelos preditivos para a patologia periodontal

Apresentar proeficiência no planeamento através do enceramento digital

Ter conhecimento detalhado sobre a confeção de guias cirúrgicas em impressoras 3D

Ter conhecimento detalhado sobre abordagens minimamente invasivas através de visualização tecnológica, como abordagem endoscópica e videoscópica

Ter conhecimento detalhado sobre aplicação de terapêuticas inovadoras e materiais inteligentes, através da simulação de elementos finitos na e IA

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

Have comprehensive knowledge of advanced diagnostic in terms of microbiology exams, digital imaging, computerized periodontal probes and biomarkers.

Have comprehensive knowledge of 2D and 3D documentation in terms of recording and planning, data format and patient digitization.

Have comprehensive knowledge of applications of analog vs digital workflow and digital workflow in perio-prostho planning.

Proficiency in the individualized risk analysis with predictive models for periodontal pathology.

Proficiency in planning through digital wax up.

Have comprehensive knowledge about making surgical guides in 3D printers.

Have comprehensive knowledge about minimally invasive approaches through technological visualization, such as endoscopic and videoscopic approaches.

Have comprehensive knowledge about the application of innovative therapies and smart materials, through finite element simulation and AI.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- *Diagnóstico avançado – testes microbiológicos, imagiologia digital, sondas computadorizadas e novas tecnologias aplicadas a biomarcadores.*
- *Documentação 2D e 3D: registo, diagnóstico e planeamento.*
- *Medicina personalizada e modelos preditivos de risco individualizado.*
- *Fluxo de trabalho analógico vs digital.*
- *Protocolo fotográfico facial, extra-oral e intra-oral.*
- *Utilização de software para digitalização facial, extra-oral e intra-oral.*
- *Planeamento digital passo-a-passo e enceramento digital.*
- *Desenho de guias cirúrgicas e confeção em impressoras 3D.*
- *Simuladores virtuais para ensino e treino.*
- *Abordagens minimamente invasivas – técnicas clínicas e visualização tecnológica (endoscópica e videoscópica).*
- *Aplicações de tecnologias inovadoras na engenharia de tecidos e regeneração.*
- *Aplicação da tecnologia dos elementos finitos, CAD-CAM e IA na simulação de novas terapêuticas e aplicação de biomateriais.*
- *Comunicação e literacia digital na interface com os pacientes.*

4.4.5. Syllabus:

- *Advanced diagnostics – microbiological tests, digital imaging, computerized probes and new technologies applied to biomarkers.*
- *2D and 3D documentation: registration, diagnosis and planning.*
- *Personalized medicine and individualized risk predictive models.*
- *Analog vs digital workflow.*
- *Facial, extra-oral and intra-oral photographic protocol.*
- *Software for facial, extra-oral and intra-oral scanning.*
- *Step-by-step digital planning and digital wax up.*
- *Design of surgical guides and production in 3D printers.*
- *Virtual simulators for teaching and training.*
- *Minimally invasive approaches – clinical techniques and technological visualization (endoscopic and videoscopic).*
- *Applications of innovative technologies in tissue engineering and regeneration.*
- *Application of finite element technology, CAD-CAM and AI in the simulation of new therapies and application of biomaterials.*
- *Communication and digital literacy in the interface with patients.*

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

Os conteúdos programáticos abarcam os principais temas de interesse para a transição digital na área da Periodontologia, Cirurgia Oral e Medicina Oral, com particular enfoque no potencial de aplicação destas tecnologias no diagnóstico (1), na abordagem personalizada do paciente (2) e no tratamento (3): (1) plataformas de informação/comunicação com o paciente, recolha de dados de diagnóstico a nível de documentação digital e meios complementares; (2) avaliação do risco individualizado, otimização do plano de tratamento e estabelecimento de um prognóstico mais diferenciado; (3) técnicas cirúrgicas guiadas com ferramentas digitais, cirurgia ultrassónicas/laser, cirurgia minimamente invasiva e aplicação de materiais inteligentes. Todo este conhecimento será difundido com uma preocupação pedagógica de aplicação prática na aquisição de competências com impacto clínico e na melhoria da qualidade de vida dos pacientes.

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

The syllabus covers the main topics of interest for the digital transition in the area of Periodontology, Oral Surgery and Oral Medicine, with a particular focus on the potential application of these technologies in diagnosis (1), personalized approach of the patient (2) and treatment (3): (1) information/communication platforms with the patient, collection of diagnostic data in terms of digital documentation and complementary means; (2) individualized risk assessment, treatment plan optimization and establishment of a more differentiated prognosis; (3) guided surgical techniques with digital tools, ultrasonic/laser surgery, minimally invasive surgery and application of smart materials. All this knowledge will be disseminated with a pedagogical concern of practical application in the acquisition of skills with clinical impact and in improving the quality of life of patients.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

T: O ensino teórico envolve métodos expositivos e demonstrativos. Os temas e técnicas serão desenvolvidos com base numa metodologia de análise crítica e resolução de problemas, em que se irá fomentar uma discussão interativa através de casos-tipo.

P: Serão utilizadas tecnologias de modelização anatómica, digital e simulação biomédicas para desenvolvimento de competências de diagnóstico, operacionais e de tratamento.

Avaliação:

Prova escrita de avaliação (50%) com uma classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.

50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Teaching methods (ver nota anterior. Introduzir texto em inglês)

T: Theoretical teaching involves expository and demonstrative methods. The themes and techniques will be developed based on a methodology of critical analysis and problem solving, in which an interactive discussion will be promoted through standard cases.

P: Anatomical, digital modeling and biomedical simulation technologies will be used to develop diagnostic, operational and treatment skills.

Assessment

Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.

50% continuous assessment according to e-log book

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

As aulas teóricas antecipam a aquisição de competências clínicas e representam um ambiente muito interativo e estimulante. O seu objetivo principal consiste em apreciar a matéria na perspetiva da sua aplicação prática e da resolução de problemas com base nos conhecimentos adquiridos. Na maior parte das aulas os temas e as técnicas apresentadas serão enquadradas com a exemplificação de tecnologia/casos clínicos discutidos com os alunos, estimulando a capacidade crítica para a resolução de problemas-tipo.

As aulas práticas são o reforço e extensão do ensino teórico e a sua realização estabelece-se em ambiente de prática de simulação clínica, em que os alunos executarão as técnicas/gestos terapêuticos mais relevantes de cada área, com a tutoria dos docentes.

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

Theoretical classes anticipate the acquisition of clinical skills and represent a very interactive and stimulating environment. Its main objective is to appreciate the subject from the perspective of its practical application and problem solving based on the acquired knowledge. In most classes, the themes and techniques presented will be framed with the exemplification of technology/clinical cases discussed with the students, stimulating the critical capacity for solving typical problems.

The practical classes are the reinforcement and extension of the theoretical teaching and their realization is established in a clinical simulation practice environment, in which the students will perform the most relevant therapeutic techniques/gestures in each area, with the tutoring of the professors.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Lindhe's Clinical Periodontology and Implant Dentistry*. Tord Berglundh, William V. Giannobile, Niklaus P. Lang and Mariano Sanz. 7ed 2021. Wiley Blackwell. ISBN10 -9781119438885.
- *Minimally invasive periodontal therapy – clinical techniques and visualization technology*. Stephen Harrel; Thomas Wilson Jr. 2015. Wiley Blackwell. ISBN 978-1-118-60762-6.
- *Digitization in dentistry – clinical applications*. Priyanka Jain, Mansi Gupta. 2021. Springer. ISBN 978-3-030-65168-8.
- *Digital Workflow in reconstructive Dentistry*. Wael Att, Siegbert Witkowski, Jorg Strub. 2019. Quintessence Publishing. ISBN 9781786980250.
- *Clinical Applications of Digital Dental Technology*. Radi Masri, Carl Driscoll. 2015. Wiley Blackwell. ISBN 978-1-118-65579-5.

Mapa IV - Dentisteria operatória estética

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Dentisteria operatória estética

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Aesthetic Operative Dentistry

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CLI

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81

4.4.1.5. Horas de contacto:

T - 14; PL - 14

4.4.1.6. Créditos ECTS:

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Eunice Virginia Valdez Faria Bidarra Palmeirão Carrilho (T - 14; PL - 14)

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

<sem resposta>

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

Esta unidade curricular pretende fornecer aos alunos conhecimentos na área da Dentisteria Operatória estética e da inteligência digital como motor do avanço científico nas terapêuticas aplicadas. Pretende-se dar a conhecer metodologias de diagnóstico e tratamento com base em diversas ferramentas digitais que possam ser aplicadas clinicamente. Adicionalmente pretende-se que o estudante adquira competências transversais em materiais dentários inteligentes e de regeneração tecidual avançada. Pretende-se dotar os alunos de competências práticas na utilização das várias ferramentas digitais e na sua aplicação clínica através de simuladores virtuais. A literacia, a experiência do doente na consulta e no controlo das terapêuticas utilizando as novas tecnologias também será abordado.

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

This curricular unit aims to provide students with knowledge in Aesthetic Operative Dentistry and digital intelligence as an engine of scientific advancement in applied therapies. It is intended to make known diagnostic and treatment methodologies based on various digital tools that can be applied clinically. Additionally, it is intended that the student acquire transversal skills on smart dental materials and advanced tissue regeneration. It is intended to give students practical skills in the use of various digital tools and in their clinical application through virtual simulators. Literacy, the patient's experience in appointment and in the follow-up of therapies using new technologies will also be addressed.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular abordará os seguintes conteúdos aplicados na área da Dentisteria Operatória na era da transição digital:

- *Telemedicinadentária*
- *Scanners e CAD CAM*
- *Workflow digital*
- *Regeneração tecidual*
- *Materiais inteligentes*
- *Adaptação da organização/clínica a um fluxo digital*
- *Apps*
- *Novos equipamentos*
- *Realidade aumentada e virtual*
- *Controlo de doentes com novas tecnologias*
- *Melhoria da experiência do doente com as novas tecnologias*
- *Estratificação de doentes e inteligência artificial*

- *Melhoria da literacia digital dos doentes*
- **LASER**
- *Modelos computacionais preditivos*
- *Simuladores virtuais para ensino e treino*

4.4.5. Syllabus:

The curricular unit will address the following contents applied to the area of Operative Dentistry in the era of digital transition:

- *Dental telemedicine*
- *Scanners and CAD CAM*
- *Digital workflow*
- *Tissue regeneration*
- *Smart materials*
- *Adapting the organization/clinic to a digital flow*
- *Apps*
- *New equipment*
- *Augmented and virtual reality*
- *Follow-up of patients with new technologies*
- *Improved patient experience with new technologies*
- *Patient stratification and artificial intelligence*
- *Improvement of patients' digital literacy*
- **LASER**
- *Predictive computational models*
- *Virtual simulators for teaching and training*

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

Os conteúdos programáticos foram escolhidos de modo a fornecer aos alunos conhecimentos que permitirão compreender e adquirir fundamentos e competências transversais para transição digital em medicina dentária, especialmente em Dentisteria Operatória Estética. A abrangência dos tópicos e a metodologia das aulas proporciona aos alunos a aquisição de conhecimentos e o treino das capacidades fundamentais de um médico dentista na era digital.

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

The syllabus was chosen in order to provide students with knowledge that will allow them to understand and acquire transversal knowledge and skills for digital transition in dentistry, especially in the area of Aesthetic Operative Dentistry. The scope of topics and the methodology of the classes provide students with the acquisition of knowledge and the training of fundamental skills of a dentist in the digital age.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

T: As aulas teóricas são utilizados os métodos interrogativo e expositivo, procurando a participação dos alunos em discussões sobre os temas abordados.

PL: Nas aulas práticas são baseadas no modelo ativo. Os alunos desenvolvem tarefas individualmente e em grupo de modo orientado e autónomo

Avaliação:

Prova escrita de avaliação (50%) com classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.

50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

T: In theoretical classes, interrogative and expository methods are used, seeking the participation of students in discussions about the topics covered.

PL: The practical classes are based on the active model. Students develop tasks individually and in groups in a guided and autonomous way.

Assessment:

Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.

50% continuous assessment according to e-log book

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

Através de uma exposição elaborada e sistematizada dos conteúdos e de acordo com os objetivos propostos para a unidade curricular, os alunos adquirem conhecimentos que são estimulados a aplicar de forma ativa e interativa, na realização de exercícios práticos de várias tipologias, o que permite colocar em prática as noções adquiridas. Os dois momentos de avaliação, que se focam em diferentes competências, permitem uma avaliação completa e progressiva dos alunos por parte dos pares e da equipa docente.

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

Through an elaborate and systematized exposition of the contents and in accordance with the objectives proposed for the curricular unit, students acquire knowledge that they are encouraged to apply in an active and interactive way. Students carry out practical exercises of various typologies, which allows them to practice the acquired knowledge. The two evaluation moments, which focus on different skills, allow a complete and progressive assessment of students by peers and the teaching team.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Mesko, B. (2021). *The technological future of medical specialties. 2021 Edition.*
2. Tzanakakis, E. C., Skoulas, E., Pepelassi, E., Koidis, P., & Tzoutzas, I. G. (2021). *The Use of Lasers in Dental Materials: A Review. Materials (Basel, Switzerland), 14(12), 3370. https://doi.org/10.3390/ma14123370.*
3. van Riet, T., Chin Jen Sem, K., Ho, J., Spijker, R., Kober, J., & de Lange, J. (2021). *Robot technology in dentistry, part two of a systematic review: an overview of initiatives. Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials, 37(8), 1227–1236. https://doi.org/10.1016/j.dental.2021.06.002.*
4. Grischke, J., Johannsmeier, L., Eich, L., Griga, L., & Haddadin, S. (2020). *Dentronics: Towards robotics and artificial intelligence in dentistry. Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials, 36(6), 765–778. https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.03.021*

Mapa IV - Endodontia

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Endodontia

4.4.1.1. Title of curricular unit:*Endodontics***4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***CLI***4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):***Semestral***4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***81***4.4.1.5. Horas de contacto:***T - 14; PL - 14***4.4.1.6. Créditos ECTS:***3***4.4.1.7. Observações:***<sem resposta>***4.4.1.7. Observations:***<no answer>***4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Manuel Marques Ferreira (T-14; PL- 14)***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***<sem resposta>***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- O1. Realizar o diagnóstico e o plano de tratamento de dentes com patologia pulpar e periapical, usando imagens de radiografia convencional, CBCT e/ou de realidade virtual.*
- O2. Realizar tratamentos endodônticos com diferentes sistemas de instrumentação mecanizada, localizadores eletrónicos do ápex e terapia fotodinâmica.*
- O3. Realizar tratamentos endodônticos com recurso a guias de acesso canal (confeccionadas com recurso a CAD/CAM).*
- O4. Realizar retratamentos endodônticos cirúrgicos e não cirúrgicos com uso de microscópio e recurso a guias cirúrgicas (confeccionadas com recurso a CAD/CAM).*
- O5. Interpretar um fluxograma de decisão na abordagem de traumatismos dentários.*
- O6. Simular a regeneração de dentes com ápex aberto, com recurso a engenharia de tecidos.*
- O7. Através de um simulador virtual, realizar exercícios hápicas de cavidade de acesso e abordagem canalar bem como planeamento de transplantes dentários após traumatismos dentários.*

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

- O1. Perform diagnose and treatment plan of teeth with pulpal and periapical pathology, using conventional radiology, CBCT and/or virtual reality.*
 - O2. Perform endodontic treatments with different mechanized instrumentation systems, electronic apex locators and photodynamic therapy.*
 - O3. Perform endodontic treatments using previously planned and prepared canal access guides (with CAD/CAM).*
 - O4. Perform surgical and non-surgical endodontic retreatments using a microscope and using surgical guides (planned and made with CAD/CAM).*
 - O5. Interpret a decision flowchart in the management of dental trauma.*
 - O6. Simulate the regeneration of teeth with an open apex, using tissue engineering.*
 - O7. Through a virtual simulator, perform access cavity and canal approach as well as planning dental transplants after dental trauma with hápicas exercises.*
- 1. Conteúdos programáticos (1000 caracteres disponíveis incluindo espaços)*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- Novas tecnologias na Semiologia, Diagnóstico e Plano de Tratamento: CBCT, scanner intra-oral e CAD-CAM.*
- Endodontia guiada: planificação e preparação de guias para acesso canal (canais calcificados ou com anatomias complexas) bem como de guias para cirurgia periapical.*
- Laser e a terapia fotodinâmica como auxiliar na desinfeção do sistema de canais.*
- Novos dispositivos na abordagem canalar: instrumentação com tecnologias digitais.*
- Engenharia de tecidos aplicada à Endodontia Regenerativa.*
- Programas informáticos e software na prática clínica e acompanhamento do doente.*
- Adaptação da informação clínica a um fluxo digital: ficha do doente, Radiografias, grau de dificuldade dos canais, sistema de limas utilizadas, velocidade de rotação e torque.*
- Modelos computacionais preditivos para o diagnóstico e evolução da patologia periapical.*
- Estratificação de doentes e inteligência artificial, nomeadamente tradução do follow-up em dados numéricos.*

4.4.5. Syllabus:

- New technologies in Semiology, Diagnosis and Treatment Planning: CBCT, intraoral scanner and CAD-CAM.*
- Guided endodontics: plan and preparation of guides for canal access (calcified canals or tooth with complex anatomies) as well as surgical guides for periapical surgery.*
- Laser and photodynamic therapy as an aid in canal system disinfection.*
- New devices in the canal approach: instrumentation with digital technologies.*
- Tissue engineering applied to regenerative endodontics.*
- Computer programs and software in clinical practice and patient follow-up.*
- Adaptation of clinical information to a digital flow - patient's file, X-Rays, root canal difficulty degree, system of files used, rotation speed and torque.*
- Predictive computational models for the diagnosis and development of apical pathology.*
- Patient stratification and artificial intelligence, namely translating follow-ups into numerical data.*

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

O conhecimento sobre os princípios e as aptidões adquiridas nos vários sistemas e tecnologias apresentadas nos conteúdos programáticos (nomeadamente tecnologias emergentes do diagnóstico em Endodontia, imagem com reconstrução tridimensional, endodontia guiada e técnicas regeneradoras/reconstrutivas), permitirá a aquisição de competências para a sua utilização num contexto clínico e de investigação, promovendo conhecimento científico de elevado valor translacional para a comunidade científica e para a sociedade em geral.

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

Knowledge about the principles and skills acquired in the various systems and technologies presented in the syllabus (namely emerging technologies in Endodontics diagnosis, image with three-dimensional reconstruction, guided endodontics and regenerative/reconstructive techniques), will allow the acquisition of skills for use in a clinical context and of in research field, promoting scientific knowledge of high translational value for the scientific community and society in general.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *O ensino distribui-se por aulas teóricas, demonstrações e aplicações práticas, sobre os temas ministrados.*
- *Serão ministradas aulas teóricas apoiadas por software, baseada em PBL (Problem Based Learning).*
- *As aulas teórico-práticas são realizadas com a participação ativa dos estudantes.*
- *Algumas aulas serão ministradas por docentes convidados externos à FMUC, de modo a possibilitar um nível de conhecimentos mais diversificado.*
- *A discussão de temas apresentados e baseados em situações clínicas reais, permite a aquisição e consolidação dos conteúdos e de conhecimentos.*

Avaliação:

*Prova escrita de avaliação (50%) com uma classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.
50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

- *Teaching is divided into theoretical classes, demonstrations and practical applications on the topics taught.*
- *Theoretical classes will be taught supported by software, based on PBL (Problem Based Learning).*
- *Theoretical-practical classes are held with the active participation of students.*
- *Some classes will be taught by invited professors from outside the FMUC, in order to provide a more diversified level of knowledge.*
- *The discussion of topics presented and based on real clinical situations, allows the acquisition and consolidation of contents and knowledge.*

Assessment:

*Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.
50% continuous assessment according to e-log book*

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

Os objetivos de conhecimento teóricos serão desenvolvidos em aulas teóricas e o desenvolvimento de aptidões práticas e da aplicação clínica, serão desenvolvidos em laboratórios devidamente equipados para o efeito. As aulas práticas terão uma componente de simulação virtual.

As aulas teórico-práticas permitirão o contacto com a criação de softwares de sistemas de inteligência artificial, bem como o contacto com a tecnologia CAD/CAM e a translação para a criação de guias de atuação clínica, otimizando o fluxo de informação entre o clínico e os laboratórios.

A diversidade de informação adquirida através do CBCT será avaliada e interpretada, de modo a adquirir competências no desenvolvimento de planos de tratamento, recorrendo a esta ferramenta.

Os ambientes de simulação serão inovadores, com modelos virtuais para o desenvolvimento de competências clínicas que permitem criar cenários de menor ou maior complexidade, dependendo dos objetivos de aprendizagem.

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

The objectives of theoretical knowledge will be developed in theoretical classes; practical skills and clinical application will be developed in properly equipped laboratories. Practical classes will have a virtual simulation component.

Theoretical-practical classes will allow contact with the creation of software for artificial intelligence systems, as well as contact with CAD/CAM technology and translation for the creation of guides for clinical action, optimizing the flow of information between the clinician and the laboratories.

The diversity of information acquired through CBCT will be evaluated and interpreted, in order to acquire skills in the development of treatment plans, using this tool.

The simulation environments will be innovative, with virtual models for the development of clinical competences, that allow the creation of scenarios of lesser or greater complexity, depending on the learning objectives.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Moussa R, Alghazaly A, Althagafi N, Eshky R, Borzangy S. Effectiveness of Virtual Reality and Interactive Simulators on Dental Education Outcomes: Systematic Review. Eur J Dent. 2021.*
- *Adanir N, Khurshid Z. Significance of Haptic and Virtual Reality Simulation (VRS) in the Dental Education: A Review of Literature. Appl. Sci. 2021, 11, 10196.*
- *Decurcio DA, Bueno MR, Silva JA, Loureiro MAZ, Damião Sousa-Neto M, Estrela C. Digital Planning on Guided Endodontics Technology. Braz Dent J. 2021 Sep-Dec;32(5):23-33. Van der Meer WJ, Vissink A, Ng YL, Gulabivala K. 3D Computer aided treatment planning in endodontics. J Dent. 2016 Feb;45:67-72.*
- *Aminoshariae A, Kuliid J, Nagendrababu V. Artificial Intelligence in Endodontics: Current Applications and Future Directions. J Endod. 2021 Sep;47(9):1352-1357.*
- *Umer F, Habib S. Critical Analysis of Artificial Intelligence in Endodontics: A Scoping Review. J Endod. 2021 Nov 25:S0099-2399(21)00802-5.*

Mapa IV - Fisiologia e fisiopatologia do Sistema Estomatognático**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Fisiologia e fisiopatologia do Sistema Estomatognático

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Physiology and pathophysiology of the Stomatognathic System

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CLI

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81

4.4.1.5. Horas de contacto:

T - 14; PL - 14

4.4.1.6. Créditos ECTS:

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Maria João Pascoal Rodrigues (T-14; PL- 14)

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

<sem resposta>

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

Prática de medicina dentária de precisão, baseada no uso de Machine Learning na optimização das estratégias preventivas e terapêuticas, (estratificação, prognóstico e predição); uso de scanner, impressão 3D e confecção de goteiras CAD-CAM; agilidade clínica, baseada na compreensão do sistema estomatognático, da dor, do sono, dos mecanismos disruptivos da normofunção; reconhecimento dos mecanismos de adaptação biológica, atuação do Sistema Nervoso e mecanismos de regresso à homeostase; integrar os conhecimentos dos processos neuroquímicos, nomeadamente o papel dos neurotransmissores no comportamento humano; capacidade crítica de reavaliar a atuação clínica; Utilizar Inteligência artificial para diagnóstico por imagem; utilizar novas tecnologias na avaliação de dor, atividade muscular, neurológica e sono. (ecógrafo ultramóvel; QST; laser; RM funcional (bolt, dti, espectroscopia) e pet scan; apps.

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

Precision practice in dentistry, based on the use of Machine Learning to optimize preventive and therapeutic strategies (stratification, prognosis and prediction); use of scanner, 3D printing and manufacture of CAD-CAM gutters; clinical agility, based on the understanding of the stomatognathic system, pain, sleep, disruptive mechanisms of normofunction; recognition of biological adaptation mechanisms, Nervous System action and mechanisms of return to homeostasis; to integrate knowledge of neurochemical processes, namely the role of neurotransmitters in human behavior; critical ability to re-evaluate clinical performance; Use artificial intelligence for diagnostic imaging; to use new technologies in the evaluation of pain, muscular activity, neurological and sleep. (ultramobile ultrasound; QST; laser; functional rm (bolt, dti, spectroscopy) and pet scan; apps.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

*Fisiologia/patofisiologia do Sistema Estomatognático, da dor e do sono e avaliação da sua atividade com novas tecnologias: ecógrafo ultramóvel; QST;laser; apps.
Treino com simuladores virtuais.
Neurociência aplicada à compreensão holística do doente, bem como da atuação consciente do espírito crítico na prática clínica. Análise da atividade cerebral com exames de neuroimagem funcionais, como a RM funcional (bolt, dti, espectroscopia) e pet scan
Optimização das estratégias preventivas e terapêuticas, com conceitos de estratificação, prognóstico e predição através de Machine Learning.
Adaptação da organização/clínica a um fluxo digital: seguimento e melhoria da experiência do doente com as novas tecnologias;
Estratificação de doentes e Inteligência Artificial;
Promoção da melhoria da literacia digital dos doentes;
Telemedicinadentária do tratamento de dor orofacial e de distúrbios do sono
Uso de scanner, impressão 3D e confecção de goteiras CAD-CAM
Regeneração tecidular*

4.4.5. Syllabus:

*Physiology/pathophysiology of the Stomatognathic System, pain and sleep and assessment of its activity with new technologies: ultramobile ultrasound; QST;laser; apps.
Train with virtual simulators.
Neuroscience applied to the holistic understanding of the patient, as well as the conscious action of the critical spirit in clinical practice. Analysis of brain activity with functional neuroimaging tests, such as functional MRI (bolt, dti, spectroscopy) and pet scan.
Optimization of preventive and therapeutic strategies, with concepts of stratification, prognosis and prediction through Machine Learning.
Adapting the organization/clinic to a digital flow: monitoring and improving the patient's experience with new technologies.
Patient stratification and artificial Intelligence;
Promoting the improvement of patients' digital literacy
Dental telemedicine for the treatment of orofacial pain and sleep disorders
Use of scanner, 3D printing and manufacture of CAD-CAM splints
Tissue regeneration*

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

O conhecimento adquirido de medicina de precisão é utilizado transversalmente na prática clínica de diversas áreas relacionadas com medicina dentária. Revoluciona os cuidados de saúde utilizando as ferramentas tecnologicamente mais avançadas. Modelos computacionais identificam e aprendem padrões em dados de alta dimensão para criar modelos de previsão e classificação. O treino cientificamente sustentado, no diagnóstico e planeamento terapêutico, apoiado nas novas tecnologias., torna-se no agregador que confere a capacidade de um exercício integrado dos conhecimentos, necessariamente presentes na avaliação do doente, com uma configuração adequada à inovação. Através de simuladores e da leccionação prática de utilização das novas tecnologias lecionadas nas aulas teóricas, o aluno fica dotado a fazer a transição para a prática das áreas de saúde relacionadas com medicina dentária apoiada digitalmente.

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

The acquired knowledge of precision medicine is used transversally in the clinical practice of several areas related to dentistry. Revolutionize healthcare using the most technologically advanced tools. Computer models identify and learn patterns in high-dimensional data to create prediction and classification models. Scientifically supported training, in diagnosis and therapeutic planning, supported by new technologies, becomes the aggregator that confers the capacity for an integrated exercise of knowledge, necessarily present in the evaluation of the patient, with a configuration suitable for innovation. Through simulators and the practical teaching of the use of new technologies taught in theoretical classes, the student is equipped to make the transition to the practice of health areas related to digitally supported dentistry.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

T: são feitas à distância, com método de base expositivo, organizador prévio, evoluindo segundo o princípio da elaboração gradual. São interativas, por vezes com representação de papéis.

P: A simulação háptica e utilização dos instrumentos de novas tecnologias pelos alunos, previamente demonstrados pelos docentes, e também sempre que seja considerado necessário. É feita a discussão de casos e treinamento de resolução de problemas. Os alunos preenchem fichas de avaliação em cada aula e são sensibilizados para obrigações éticas e sobre a utilidade destas novas tecnologias para a transição digital em medicina dentária.

Avaliação:

Prova escrita de avaliação (50%) com uma classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.

50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

T: on-line lessons, with a method of expository basis, previous organizer, evolving according to the principle of gradual elaboration. They are interactive, sometimes with role-playing.

P: The haptic simulation and use of new technology instruments by the students is previously demonstrated by the teachers, and also whenever it is considered necessary. Case discussion and problem-solving training are provided. Students fill in assessment sheets in each class and are made aware of ethical obligations and the usefulness of these new technologies for the digital transition in dentistry

Assesment

Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.

50% continuous assessment according to e-log book

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

Acompanhar a progressiva super especialização, sem tirar espaço à visão holística do doente só é possível se apoiada em novas tecnologias facilitadores da transição digital em medicina dentária. Importa retomar a capacitação do raciocínio médico sobre o quadro geral do doente. Estas tecnologias emergentes, postas ao serviço da educação médica e do diagnóstico, permitem uma aprendizagem rápida e eficaz, otimizando as condições pedagógicas, dotando estes alunos de espírito crítico. Torna-os representantes de uma nova era de medicina dentária digitalizada, de vanguarda, na qual a tecnologia avançada é suporte de uma medicina que se quer humanizada. Uma das obrigações éticas do profissional de saúde é a detecção precoce de alterações do funcionamento do Sistema Estomatognático, o que proporciona a optimização do sucesso terapêutico em todas as áreas da medicina dentária.

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

Accompanying the progressive super specialization, without taking up space for the holistic view of the patient, is only possible if supported by new technologies that facilitate the digital transition in dentistry. It is important to resume training in medical reasoning on the patient's general condition. These emerging technologies, put at the service of medical education and diagnosis, allow rapid and effective learning, optimizing pedagogical conditions, providing these students with a critical spirit. It makes them representatives of a new era of digitalized, cutting-edge dentistry, in which advanced technology supports a medicine that wants to be humanized. One of the ethical obligations of the healthcare professional is the early detection of alterations in the functioning of the Stomatognathic System, which provides the optimization of therapeutic success in all areas of dentistry.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- MacEachern, S.J., Forkert, N.D. (2020). Machine learning for precision medicine. *Genome*, 64(4), 416-425. <https://doi.org/10.1139/gen-2020-0131>.
- Van Spil, W.E., Bierma-Zeinstra, S.M.A., Deveza, L.A., Arden, N.K., Bay-Jensen, A.C., Kraus, V.B., et al. (2020). A consensus-based framework for conducting and reporting osteoarthritis phenotype research. *Arthritis Res Ther*, 22(1), 54. doi: 10.1186/s13075-020-2143-0.
- Zhang, X.D. (2015) Precision Medicine, Personalized Medicine, Omics and Big Data: Concepts and Relationships. *J Pharmacogenomics Pharmacoproteomics*, 6, e144. doi:10.4172/2153-0645.1000e144
- Mier, W., Mier, D. (2015). Advantages in functional imaging of the brain. *Front Hum Neurosci*, 19(9), 249. doi: 10.3389/fnhum.2015.00249. PMID: 26042013; PMCID: PMC4436574.
- Lin, C.S. (2014). Brain signature of chronic orofacial pain: a systematic review and meta-analysis on neuroimaging research of trigeminal neuropathic pain and

Mapa IV - Genética

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Genética

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Genetics

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CLI

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81

4.4.1.5. Horas de contacto:

T - 28

4.4.1.6. Créditos ECTS:

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Henriqueta Alexandra Mendes Breda Lobo Coimbra Silva (T - 28)

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

<sem resposta>

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

O objetivo geral é que o aluno seja capaz de propor abordagens inovadoras ao nível da investigação e da prática da medicina personalizada e de identificar os dilemas éticos subjacentes e a legislação a aplicar. O aluno deve ficar apto a: descrever a complexidade estrutural e funcional do genoma humano; explicar como é que o ambiente e estilos de vida podem influenciar a estrutura e funcionamento do genoma; explicar os mecanismos genéticos subjacentes à variabilidade interindividual normal e associada à doença; selecionar metodologias baseadas na genómica e bioinformática para explorar os mecanismos causais da doença e para melhorar a abordagem personalizada, global e integradora do doente, desde o diagnóstico à avaliação do prognóstico, monitorização da doença e seu tratamento; propor metodologias inovadoras que facilitem e melhorem a eficácia da abordagem do doente; identificar os princípios da ética médica e da legislação a aplicar na prática da medicina personalizada genómica.

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

The student should be able to propose innovative approaches both to research and to the practice of personalized medicine in dentistry, applying ethics and law. The student should be able to: describe the complex structural and functional architecture of human genome; explain how the environment and lifestyle may impact genome functioning; explain the genetic mechanisms beyond normal and disease-associated interindividual variability; select genomic and bioinformatics technologies both to explore the molecular and biologic mechanisms of diseases and to practice a personalized, integrative approach of the patient, from diagnosis, to prognosis evaluation, disease monitoring and treatment; propose innovative methodologies to improve clinical practice; identify ethical issues and legal implications of the practice of genomic personalized medicine.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- Medicina personalizada genómica;
- A complexidade funcional do genoma humano - do epigenoma ao proteoma;
- Variabilidade genética interindividual e associada à doença;
- Mecanismos de doença e fenótipos genéticos;
- Farmacogenómica;
- Bases de dados genómicas;
- Novas tecnologias genómicas: do genoma ao transcriptoma, transcriptómica espacial e sequen-ciação de células isoladas;
- Tecnologias digitais, de informação e comunicação aplicadas à medicina genómica, na perspeti-va do médico e do doente: Face2gene, Genomics Adviser, etc;
- Abordagens complexas: megadados; inteligência artificial aplicada à genómica; modelos inte-grados de risco; biologia de sistemas; modelos de simulação; análise de enriquecimento fun-cional de redes genéticas; imagiologia molecular/genética e marcadores preditivos;
- Dilemas éticos e legislação aplicados à Medicina Personalizada genómica: biobancos; reserva da informação genética individual; testes genéticos diretos ao consumidor.

4.4.5. Syllabus:

- Precision medicine in the new era of genomics and digital solutions;
- The complexity of human genome architecture: from epigenome to proteome;
- Genetic variability, normal phenotype, and disease;
- Genetic mechanisms of disease and different groups of genetic phenotypes;
- Pharmacogenomics;
- Web genomic sites and apps;
- New genomic technologies: from genome sequencing to transcriptome, methylome analysis, spatial transcriptomics and single cell sequencing;
- Digital, information, and communication technologies for practitioners and patients: Face2gene; Genomics Adviser and others;
- Approaches for complex problems: big data; artificial intelligence applied to genomics; imaging genetics and predictive markers; integrative disease models; genetic simulation tools; gene on-tology enrichment and pathway analysis; systems biology;
- Ethics and law in Genomic Personalized Medicine: biobanks; access to individual genetic infor-mation; direct-to consumer genetic tests.

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

Conteúdos como: “A complexidade funcional do genoma humano - do epigenoma ao proteoma”, “Variabilidade genética interindividual e associada à doença e “Mecanismos de doença e fenótipos genéticos” dotam o aluno de competências básicas sobre genoma, mecanismos de doenças genéticas e interação genoma-ambiente. O tema “Anomalias congénitas e síndromas hereditárias com manifestações orofaciais” vai permitir aplicação das novas tecnologias à resolução de casos específicos. O tema “Farmacogenómica” é essencial para aplicação da Medicina de precisão na terapêutica. Os temas “Novas Tecnologias genómicas”, “Aplicações e sites na web” e “Tecnologias digitais, de informação e comunicação” e “Abordagens complexas” permitem que o aluno adquira competências na utilização das novas tecnologias de abordagem personalizada das doenças genéticas, do diagnóstico ao tratamento, e que seja capaz de contribuir para a inovação nesta área.

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

Lessons contents like “The complexity of human genome architecture: from epigenome to proteome”, “Genetic variability, normal phenotype, and disease”, “Genetic mechanisms of disease and different groups of genetic phenotypes” are important to understand human genome, genetic diseases mecha-nisms and genome-environment interaction. The theme “Congenital abnormalities and hereditary dis-eases with orofacial impact” will allow students to apply new technologies in the resolution of case prob-lems. Introducing Pharmacogenomics is essential for the practice of precision genomic medicine. Under-standing the scope and advantages of “The new genomic technologies”, knowing how to use and search for free genomic sites available on the web, and understanding the potential of new approaches to com-plex problems will allow students to make use of these tools in research and clinical practice and to be able to propose new innovative approaches.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas T, seminários, TL (trabalhos individuais com recurso a aplicações web); avaliação formativa

Avaliação:

Prova escrita de avaliação (50%) com uma classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.

50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Lectures; seminars; case-problems resolution; formative assessment

Assessment:

Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.

50% continuous assessment according to e-log book

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

As metodologias são adequadas a um ensino de tipo B-learning e a uma área complexa mas para a qual a disponibilidade de informação e de aplicações web e digitais é enorme. As aulas teóricas permitem dissecar os temas; as TL permitem apresentar e utilizar aplicações web e digitais; os seminários são úteis para temas mais complexos e multidisciplinares; a avaliação formativa é um instrumento importante de autoformação e de consolidação dos conteúdos lecionados.

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

Proposed teaching methodologies are design accordingly to the B-learning mode of delivery of the course. Lectures are important to explain basic and complex themes; TL classes allow case-problems resolution and application of web platforms; seminars will allow to discuss more complex and multidisciplinary themes. Formative assessment will allow to engage students in the learning process and to assess the adequacy of teaching methodologies.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Scientific papers selected from literature to be available*
- *Slides presentation*
- *Human Molecular Genetics 4; Tom Strachen&Andrew P. Read;*
- *Thompson&Thompson, Genetics in Medicine, 8ª Edition*

Mapa IV - Higiene Oral**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Higiene Oral

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Dental hygiene

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CLI

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81

4.4.1.5. Horas de contacto:

T - 14; PL - 14

4.4.1.6. Créditos ECTS:

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Inês Alexandre Neves Francisco (T - 14; PL - 14)

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

<sem resposta>

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

Os objetivos da unidade curricular é municiar os estudantes das seguintes competências:

- *Aquisição de conhecimentos teóricos e práticos para o desempenho de técnicas preventivas na saúde oral no âmbito da saúde escolar, materno-infantil, idosos ou doentes com necessidades especiais;*
- *Reconhecer as principais fases de um programa comunitário;*
- *Reconhecer e ser dotado de aplicar técnicas adaptativas de higiene oral;*
- *Aplicação dos conhecimentos teóricos aos exercícios práticos com acompanhamento docente e autonomamente;*
- *Elaborar, analisar, discutir e alterar planos de tratamento em higiene oral consoante as particularidades clínicas do doente;*
- *Utilizar as técnicas e tecnologias ao seu dispor como ferramentas de diagnóstico indispensáveis à elaboração de diagnósticos e planos de tratamento.*

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

The aims of this curricular unit are to provide students with the learning outcomes:

- *Acquisition of theoretical and practical knowledge for the performance of preventive techniques in school health, maternal and child health, the elderly health or in patients with special needs;*
- *Recognize the main phases of a community program;*
- *Recognize and be able to apply adaptive oral hygiene techniques;*
- *Application of theoretical knowledge to practical exercises with teaching supervision and autonomously;*
- *Develop, analyze, discuss and change treatment plans in oral hygiene according to the clinical particularities of the patient;*
- *Use the techniques and technologies at your disposal as essential diagnostic tools for the elaboration of diagnoses and treatment plans.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular incluem:

- *Sistemas informáticos na gestão clínica.*
- *Métodos de deteção de placa bacteriana através da imagem.*
- *Modelos de avaliação de risco e de diagnóstico de cárie dentária.*
- *Modelos de avaliação de risco periodontal.*
- *Deteção de patologias sistémicas através de biosensores à base de saliva ou dos tecidos orais.*
- *Escova de dentes Smart.*
- *Técnicas e dispositivos de escovagem em doentes com necessidades especiais.*
- *Monitorização da escovagem através de novas aplicações e/ou tecnologias com inteligência artificial.*
- *Sondagem periodontal computadorizada.*
- *Lasers para deteção de patologias orais como a cárie dentária.*
- *Higienização de novos dispositivos médicos.*
- *Acompanhamento dos doentes à distância (telemedicina).*

4.4.5. Syllabus:

The syllabus of this course unit includes:

- *Computer software's in clinical management.*
- *Methods of detecting bacterial plaque through imaging.*
- *Caries risk assessment models and diagnostic tools.*
- *Periodontal risk assessment models.*
- *Detection of systemic pathologies through biosensors based on saliva or oral tissues.*
- *Smart toothbrush.*
- *Brushing techniques and medical equipments in patients with special needs.*
- *Toothbrushing Monitoring using new applications and/or technologies using artificial intelligence.*
- *Computerized periodontal probing.*
- *Lasers for the detection of oral pathologies such as dental caries.*
- *Cleaning of new medical devices.*
- *Remote monitoring of patients (telemedicine).*

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

Os conteúdos curriculares permitem a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício clínico do diagnóstico à terapêutica. Os conteúdos programáticos apresentam uma integração de conhecimentos numa escala crescente ao longo do ano letivo, permitindo uma evolução gradual e paulatina das aptidões técnicas treinadas em ambiente laboratorial. Os temas abordados tornam os alunos aptos para a prática clínica através do diagnóstico correto, implementação de técnicas de prevenção e de um tratamento baseado em fundamentação científica.

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

The curricular contents allow the acquisition of knowledge and the development of fundamental competencies for the clinical practice from diagnosis to therapy. The syllabus presents an integration of knowledge on a growing scale, allowing a gradual evolution of technical skills trained in a laboratory environment. The topics covered enable students to clinical practice by learning the correct diagnosis as well as the implementation of prevention techniques and a treatment based on scientific grounds.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

T: Preconiza-se uma metodologia participativa que conjuga o método expositivo, dialógico e interrogativo. A exposição dos temas teóricos é realizada através de meios audiovisuais que permitam estimular o envolvimento dos alunos.

P: Realizada através de três metodologias: demonstração prática dos conteúdos apresentados na componente teórica; trabalho autónomo na pesquisa de temas relacionados com a unidade curricular através da análise e discussão de artigos relacionados com os temas abordados; aulas de trabalho de campo (se possível em instituições comunitárias).

Avaliação:

Prova escrita de avaliação (50%) com uma classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.

50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

T: A participatory methodology that combines expository, dialogic, and interrogative methods is advocated. The exposition of the theoretical themes is carried out through audiovisual equipment that allows stimulating the involvement of the students.

P: Through three methodologies: practical demonstration of the contents presented in the theoretical lessons; autonomous work in researching topics related to the curricular unit through the analysis and discussion of articles related to the topics covered; fieldwork classes (if possible in community institutions).

Assessment:

Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.

50% continuous assessment according to e-log book

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

As metodologias propostas capacitam o aluno para o domínio de fundamentos teóricos e práticas necessários para um desempenho clínico com elevado padrão de qualidade na Higiene Oral. As aulas teóricas permitirão minuciar o aluno de fundamentação científica que sustente as atitudes clínicas a que se propõe. As aulas práticas permitem a aplicação dos conhecimentos teóricos e o desenvolvimento das aptidões práticas a realizar em clínica nos anos subsequentes. A avaliação contínua dos trabalhos práticos permitirá o desenvolvimento progressivo das aptidões técnicas e, em consequência, a qualidade do exercício da prática clínica.

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

The proposed methodologies enable the student to master the theoretical and practical foundations necessary for clinical performance with a high standard of quality in Oral Hygiene. Theoretical classes will allow the student to detail the scientific foundation that supports the clinical attitudes proposed. The practical classes allow the application of theoretical knowledge and the development of practical skills to be carried out in the clinic in

subsequent years. The continuous assessment of practical work will allow the progressive development of technical skills and, consequently, the quality of clinical practice.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Wilkins, E. M. (2011). *Clinical practice of the dental hygienist (11th Ed)*. Lippincott Williams & Wilkins. ISBN: 978- 1608317189.
- American Academy of Pediatric Dentistry. (2012). *Guideline on management of dental patients with special health care needs. Clinical Guidelines*, 36 (6), 161-166.
- British Society for Disability and Oral Health. (2001). *Clinical guidelines and integrated care pathways for the oral health care of people with learning disabilities*. London, 1-56.
- Su, N., Lagerweij, M.D., van der Heijden, G.J.M.G. (2021). *Assessment of predictive performance of caries risk assessment models based on a systematic review and meta-analysis*, *J Dent*, 110:103664. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103664.
- Chen, CH., Wang, C-C., Chen, Y-Z. (2021). *Intelligent Brushing Monitoring Using a Smart Toothbrush with Recurrent Probabilistic Neural Network*. *Sensors (Basel)*, 21(4):1238. doi: 10.3390/s21041238.

Mapa IV - Imagem Médica e Médico-Dentária

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Imagem Médica e Médico-Dentária

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Medical and Dental Imaging

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CLI

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81

4.4.1.5. Horas de contacto:

T - 14; PL - 14

4.4.1.6. Créditos ECTS:

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

José Pedro Henriques de Figueiredo (T-14; PL- 14)

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

<sem resposta>

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

Os objetivos desta unidade curricular são aprender os conceitos, princípios e técnicas de imagiologia que permitam um diagnóstico adequado, incluindo a adaptação de novas tecnologias digitais no quotidiana da clínica e da investigação.

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

To know, understand and present the most relevant points of radiation physics, radiographic techniques, theoretical grounds of the imagiologic methods, oro-maxilo-facial pathology and its radiography presentation, as well as obtaining and reading medical images, in a new framework of digital technologies in clinical and reseach activities.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular irá abordar os seguintes conteúdos aplicados à área da Imagem Médica e Médico-Dentária na era da transição digital:

- *Vantagens das técnicas radiológicas digitais*
- *Radiologia digital directa;*
- *Tomografia Axial Computorizada (TAC);*
- *CBCT (cone-beam computed tomography)*
- *Ressonância Magnética*
- *Ferramentas melhoradas/novas ferramentas de imagem*
- *Fotografia intra e extra-oral*
- *Scanners e CAD CAM*
- *Software de tratamento de imagem e de segmentação*
- *Realidade aumentada e virtual*
- *Algoritmos de inteligência artificial de avaliação e deteção patologias*
- *Aprendizagem de inteligência artificial na imagem*
- *Workflow digital*
- *Seguimento de doentes com novas tecnologias*
- *Telemedicinadentária*
- *Aplicação de dispositivos como telemóveis na imagem médica*
- *Apps*
- *Melhoria da literacia digital dos doentes*
- *Adaptação da organização/clínica a um fluxo digital*

- *Legislação aplicável (radiação, armazenamento de dados...)*

4.4.5. Syllabus:

The curricular unit will address the following contents applied to the area of Medical and Dental Imaging in the era of digital transition:

- *Advantages of digital radiological techniques*
- *Direct digital radiology;*
- *Computed Axial Tomography (CAT);*
- *CBCT (cone-beam computed tomography)*
- *Magnetic Resonance*
- *Improved tools/new imaging tools*
- *Intra and extra-oral photography*
- *Scanners and CAD CAM*
- *Image processing and segmentation software*
- *Augmented and virtual reality*
- *Artificial intelligence algorithms for the assessment and detection of pathologies*
- *Artificial intelligence learning in the image*
- *Digital workflow*
- *Follow-up of patients with new technologies*
- *Dental telemedicine*
- *Application of devices such as mobile phones in medical imaging*
- *Apps*
- *Improvement of patients' digital literacy*
- *Adapting the organization/clinic to a digital flow*
- *Applicable legislation (radiation, data storage...)*

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

No final do programa os alunos devem estar habilitados a realizar, interpretar e manipular técnicas imagiológicas e fotográficas que os auxiliem no diagnóstico, planeamento e tratamento a efetuar ao doente e se necessário a discutir os casos clínicos em equipa multidisciplinar. Os modelos de exposição adotados, com grande diversidade de métodos e de fontes, cumprem os objetivos de aprendizagem, para conhecer, compreender e ser capaz de demonstrar os aspetos mais marcantes da física das radiações, das técnicas radiográficas e fotográficas digitais, da construção e otimização da imagem digital quer em fase de diagnóstico como de tratamento. Pretende-se que o aluno adquira competências de aplicabilidade digital para potenciar a interação com o doente e em equipas multidisciplinares.

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

At the end of the program, students should be able to perform, interpret and manipulate imaging and photographic techniques that help them in the diagnosis, planning and treatment to be carried out on the patient and, if necessary, to discuss clinical cases in a multidisciplinary team. The exposure models adopted, with a great diversity of methods and sources, meet the learning objectives, to know, understand and be able to demonstrate the most striking aspects of radiation physics, digital radiographic and photographic techniques, construction, and optimization digital imaging, both in the diagnostic and treatment stages. It is intended that the student acquires skills of digital applicability to enhance interaction with the patient and in multidisciplinary teams.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

T e P:

A metodologia de ensino englobará técnicas de envolvimento e participação dos estudantes e será apoiado por meios audiovisuais, podendo incluir pesquisas individuais específicas em trabalho autónomo.

Avaliação:

*Prova escrita de avaliação (50%) com uma classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.
50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

T and P:

The teaching methodology will include involvement and students participation techniques, supported by audiovisual means, including eventual autonomous specific individual search.

Assessment:

*Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.
50% continuous assessment according to e-log book*

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

Através de uma exposição elaborada e sistematizada dos conteúdos e de acordo com os objectivos propostos para a unidade curricular, os alunos adquirem conhecimentos que são estimulados a aplicar de forma ativa e interativa, na realização de exercícios práticos de várias tipologias, o que permite colocar em prática as noções adquiridas. Os dois momentos de avaliação, que se focam em diferentes competências, permitem uma avaliação completa e progressiva dos alunos por parte dos pares e da equipa docente.

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

Through an elaborate and systematized exposition of the contents and in accordance with the objectives proposed for the curricular unit, students acquire knowledge that they are encouraged to apply in an active and interactive way. Students carry out practical exercises of various typologies, which allows them to practice the acquired knowledge. The two evaluation moments, which focus on different skills, allow a complete and progressive assessment of students by peers and the teaching team.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Körner, M., Weber, C. H., Wirth, S., Pfeifer, K. J., Reiser, M. F., & Treitl, M. (2007). *Advances in digital radiography: physical principles and system overview. Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc*, 27(3), 675–686. <https://doi.org/10.1148/rg.273065075>
2. van der Stelt P. F. (2021). *From pixel to image analysis. Dento maxillo facial radiology*, 50(2), 20200305. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20200305>
3. Vanella, V., Castagnola, R., Marigo, L., Grande, N. M., & Plotino, G. (2021). *A comparison of near-infrared imaging with other diagnostic tools for dental caries. Minerva dental and oral science*, 70(5), 214–222. <https://doi.org/10.23736/S2724-6329.21.04527-7>
4. Piovesan, A., Vancauwenberghe, V., Van De Looverbosch, T., Verboven, P., & Nicolai, B. (2021). *X-ray computed tomography for 3D plant imaging. Trends in plant science*, 26(11), 1171–1185. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2021.07.010>

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:*Marketing e comunicação digital***4.4.1.1. Title of curricular unit:***Marketing and digital communication***4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:***CLI***4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):***Semestral***4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***81***4.4.1.5. Horas de contacto:***T - 12; TP - 12; S - 4***4.4.1.6. Créditos ECTS:***3***4.4.1.7. Observações:***<sem resposta>***4.4.1.7. Observations:***<no answer>***4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):***Francisco José Fernandes Vale (T - 2; TP - 2)***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***Carlos Miguel Machado Marto (T - 10; TP - 10; S - 4)***4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- *conhecer o conceito de telemedicina dentária a a sua integração com a comunicação digital;*
- *conhecer os princípios éticos e deontológicos no marketing e comunicação digital em medicina dentária;*
- *conhecer as diversas plataformas de promoção/divulgação digitais disponíveis;*
- *gerir plataformas digitais de promoção/divulgação de conteúdos;*
- *conhecer e utilizar equipamentos de produção de conteúdos digitais;*
- *conhecer e utilizar linguagem audiovisual;*
- *planear e desenvolver um guião/storyboard para uma comunicação digital;*
- *produzir conteúdos digitais em medicina dentária;*
- *conhecer e aplicar noções básicas de marketing digital;*
- *desenvolver projetos de marketing e comunicação em medicina dentária;*
- *comunicar eficazmente com os doentes através de plataformas digitais;*
- *contribuir para aumentar a literacia digital dos doentes;*
- *compreender o conceito de realidade virtual e aumentada e a sua aplicação no marketing e comunicação digital.*

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

- *know the concept of dental telemedicine and its integration with digital communication;*
- *know the ethical and deontological principles in marketing and digital communication in dentistry;*
- *know the different digital promotion/dissemination platforms available;*
- *manage digital platforms for content promotion/dissemination;*
- *know and use digital content production equipment;*
- *know and use audiovisual language;*
- *plan and develop a script/storyboard for digital communication;*
- *produce digital content in dentistry;*
- *know and apply basics of digital marketing;*
- *develop marketing and communication projects in dentistry;*
- *communicate effectively with patients through digital platforms;*
- *contribute to increasing the digital literacy of patients;*
- *understand the concept of virtual and augmented reality and its application in marketing and digital communication.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:*A unidade curricular irá abordar os seguintes conteúdos:*

- 1. Telemedicina dentária*
- 2. Ética e deontologia em telemedicina dentária*
- 3. Plataformas digitais: redes sociais e redes científicas*
- 4. Equipamentos para a produção de conteúdos*
- 5. Criação de conteúdos*
- 6. Linguagem audiovisual*
- 7. Marketing digital*
- 8. Estratégia digital*
- 9. Comunicação virtual com os doentes*
- 10. Melhoria da literacia digital dos doentes*
- 11. Realidade aumentada e virtual*

4.4.5. Syllabus:*The curricular unit will address the following contents:*

- 1. Dental telemedicine*
- 2. Ethics and deontology in dental telemedicine*
- 3. Digital platforms: social networks and scientific profiles*
- 4. Equipment for content production*

5. Content creation
6. Audiovisual language
7. Digital Marketing
8. Digital strategy
9. Virtual communication with patients
10. Improvement of patients' digital literacy
11. Augmented and virtual reality

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

*Os conteúdos programáticos foram escolhidos para fornecer ao aluno conhecimentos que o vão ajudar a compreender e adquirir competências para a transição digital em medicina dentária.
Os tópicos abordados e metodologia de aulas proposta proporcionam aos alunos a aquisição de conhecimentos e treino necessários à produção e disseminação de conteúdos digitais, marketing e gestão de multiplataformas digitais.*

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

The syllabus was chosen to provide students with knowledge that will help them understand and acquire skills for the digital transition in dentistry. The topics covered and the proposed class methodology provide students with the knowledge and training necessary for the production and dissemination of digital contents, marketing and management of digital multiplatforms.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Nas aulas teóricas será utilizado principalmente os métodos interrogativo e expositivo, procurando a participação dos alunos em discussões sobre os temas abordados.
As aulas teórico-práticas serão baseadas no modelo ativo em que os alunos irão desenvolver tarefas individualmente e em grupo de modo orientado e autónomo.
Nos seminários os alunos irão fazer a apresentação e discussão dos trabalhos desenvolvidos. Os pares são chamados a realizar a avaliação crítica dos trabalhos.*

Avaliação:

*Prova escrita de avaliação (50%) com uma classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.
Avaliação contínua - 50%*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Theoretical classes will mainly use the interrogative and expository methods, seeking the participation of students in discussions on the topics covered.
Theoretical-practical classes will be based on the active model in which students will develop tasks individually and in groups in a guided and autonomous way.
In seminars, students will present and discuss the work developed. Peers are asked to carry out a critical evaluation of the work.*

Assessment:

*Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.
Continuous assessment - 50%*

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

*Através de uma exposição elaborada e sistematizada dos conteúdos e de acordo com os objectivos propostos para a unidade curricular, os alunos adquirem conhecimentos que são estimulados a aplicar de forma ativa e interativa, na realização de exercícios práticos de várias tipologias, o que permite colocar em prática as noções adquiridas.
Os dois momentos de avaliação, que se focam em diferentes competências, permitem uma avaliação completa e progressiva dos alunos por parte dos pares e da equipa docente.*

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

*Through an elaborated and systematized exposition of the contents, according to the objectives proposed for the course, students acquire knowledge that is stimulated to be applied in an active and interactive way, in the realization of practical exercises of various types, allowing to practice the acquired notions.
The two evaluation moments, which focus on different competencies, allow a complete and progressive assessment of students by peers and the teaching team.*

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Carreira, F. (2014). Marketing digital na versão 2.0 o que não pode ignorar (3ª edição). Lisboa: Edições Sílabo.
Chafey, D., Ellis-Chadwick, F. (2014). Marketing Digital: Estratégia, implementação e prática (5ª edição). Pearson.
Código Deontológico da Ordem dos Médicos Dentistas
Garrand, T. (2006). Writing for Multimedia and the Web. Oxford: Focal Press.
Hart, J. (2008). The art of the storyboard: A filmmaker's introduction. Amsterdam: Elsevier/Focal Press.
Marques, V. (2016). Redes Sociais 360 como Comunicar Online
Jantsch, J. & Singleton, P. (2016). SEO for Growth: The Ultimate Guide for Marketers, Web Designers & Entrepreneurs
Ryan, D. (2014). Understanding Digital Marketing: Marketing Strategies for engagint the digital generation. London: Kogan Page.*

Mapa IV - Medicina Dentária baseada na evidência na era da transição digital

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Medicina Dentária baseada na evidência na era da transição digital

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Evidence-based dentistry in digital age

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CLI

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81

4.4.1.5. Horas de contacto:

T - 28

4.4.1.6. Créditos ECTS:

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Francisco José Fernandes Vale (T - 28)

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

<sem resposta>

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

Este curso pretende tornar-se uma oferta de referência no domínio da gestão da inovação num mundo cada vez mais digital; Melhorar as competências na pesquisa de informação científica de qualidade; Técnicas e estratégias de recuperação da informação; Melhoria da avaliação, divulgação e promoção da produção científica; Ética em investigação e publicação. Um curso atrativo para a descoberta, publicação, avaliação, divulgação da informação científica.

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

This course aims to become an offer of reference in the domain of managing innovation in an increasingly digital world; Enhance adequate research information skills; Information retrieval techniques and strategies and Improvement of the evaluation, dissemination and promotion of the scientific output; Ethics in research and publication.

An attractive course for about the Discovery, Publication, Assessment, Outreach of scientific information.

4.4.5. Conteúdos programáticos:**• Discovery:**

- o Compreender a complexidade da pesquisa da informação científica.
- o Ciência de dados na medicina baseada na evidência.
- o Bases de dados de evidência, acesso e uso.
- o Melhorar a eficácia na recuperação de informação - estratégias de pesquisa.
- o Pesquisa sistemática da informação científica.
- o Overload de informação na era digital – filtros.
- o Avaliação da validade dos diferentes recursos de informação.
- o Novos recursos de informação.

• Publicação:

- o Publicar e partilhar: Repositórios abertos; arquivos digitais; open science tools e open data.
- o Integridade ética na investigação e publicação.

• Assessment/Avaliação do output científico:

- o Métodos tradicionais e métodos alternativos para avaliar a investigação e investigado-res (open science).

• Outreach/divulgação:

- o Perfis de investigadores e redes.
- o Plataformas de Social Media na educação e na comunicação/divulgação da ciência.

4.4.5. Syllabus:**• Discovery:**

- o Understand the complexity of information search.
- o Data science in evidence-based medicine.
- o Evidence databases, how to access and explore.
- o Improve effectiveness in information retrieval - research strategies.
- o Systematic research of scientific information.
- o Overload of information in the digital age – use of filters.
- o Assessment of the validity of different information resources.
- o New information resources.

• Publication:

- o Publish and share: Open repositories; digital archives; open science tools and open data.
- o Ethical integrity in research and publication.

• Assessment/Assessment of scientific output:

- o Traditional and alternative methods for evaluating research and researchers (open science).

• Outreach/Dissemination:

- o Profiles of researchers and networks.
- o Social Media Platforms in Education and Science Communication/Dissemination.

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

No final deste curso, os formandos deverão demonstrar um conhecimento aprofundado da teoria e das competências práticas para aceder à melhor evidência; deverão estar também capacitados para mobilizar conhecimentos de áreas científicas diversas e competências transversais, tais como a ética, gestão de carreira, comunicação da investigação e pesquisa efetiva da informação.

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

At the end of training, the trainees will be able to demonstrate a deep knowledge about the practical skills to access the best evidence; they should also be capable of using knowledge from diverse scientific areas and transferable skills, such as ethics, career management, research communication, or effective search for information.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

T: Expositivo, dialético e interativo

Avaliação:

Prova escrita de avaliação (50%) com uma classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.

50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

T: Lecturing and discussing

Assessment:

Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.

50% continuous assessment according to e-log book

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

O ensino será fortemente interativo, baseado na discussão de exemplos e trabalho em pequenos grupos. A avaliação será baseada num teste de escolha múltipla no final do módulo.

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

Teaching will be highly interactive, based in the discussion of examples, in a flipped classroom model, small groups work/discussions will be also stimulated. The evaluation will be based on a multiple-choice test at the end of the module.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Donato H, et al. *Stages for undertaking a systematic review. Acta Med Port. 2019;32:227-35*
- Grant MJ, et al. *A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. Health Info Libr J. 2009;26:91-108*
- Joda T, Bornstein MM, Jung RE, Ferrari M, Waltimo T, Zitzmann NU. *Recent Trends and Future Direction of Dental Research in the Digital Era. Int J Environ Res Public Health. 2020;17:1987.*
- Joob B, Wiwanitkit V. *Plagiarism, Self-Plagiarism, and Text Recycling: Ethical Problem in Academic Publication. Headache. 2019;59:107.*
- Menezes RG, et al. *Authorship: Few Myths and Misconceptions. Sci Eng Ethics. 2016;22:1843-7.*
- Misra DP, Ravindran V. *Publication misconducts related to copyright: tread carefully to avoid falling. J R Coll Physicians Edinb. 202;50:3-5.*
- Siddaway AP, et al. *How to do a systematic review: a best practice guide for conducting and reporting narrative reviews, meta-analyses, and meta-syntheses. Annu Rev Psychol. 2019;70:747-70*

Mapa IV - Reabilitação oclusal, protética e implantológica

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Reabilitação oclusal, protética e implantológica

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Occlusal, prosthetic and implantological rehabilitation

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CLI

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81

4.4.1.5. Horas de contacto:

T-14; PL- 14

4.4.1.6. Créditos ECTS:

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

João Paulo dos Santos Tondela (T-14; PL- 14)

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

<sem resposta>

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

- 1- Conhecer os diferentes equipamentos e técnicas digitais e a sua aplicação no fluxo digital de reabilitação oral;
- 2- Saber utilizar os diferentes equipamentos digitais e softwares;
- 3- Identificar as etapas do fluxo digital, a aquisição e manuseamento dos dados necessários;
- 4- Conhecer os tipos de ficheiros gerados em cada equipamento e como os processar (software de análise de imagem tipo fotografia, tipo DICOM ou STL);
- 5- Saber como organizar, sintetizar e armazenar a informação;
- 6- Avaliar as diferentes opções de tratamento e a sua proficiência face à aplicação das novas tecnologias (hardware e software);
- 7- Ser capaz de comunicar de forma eficiente e clara com outros profissionais em tratamentos interdisciplinares;
- 8- Perceber a sua função ao proporcionar tratamentos com base em meios digitais e como deve ser o seu relacionamento com toda a equipa envolvida nestes processos digitais;
- 9- Saber as implicações éticas, legais e sociais resultantes da utilização destas tecnologias.

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

- 1- Know different digital equipment, tools and techniques regarding it's use along oral rehabilitation digital workflow;
- 2- Know how to use different digital equipment and software;

- 3- Identify the several steps of digital workflow and the acquisition and management of necessary data;
- 4- Know the different type of generated files for each equipment and how to use them (raw, jpeg, DICOM and STL files);
- 5- Organize, optimize, save and archive data;
- 6- Evaluate different treatment options and proficiency with new technologies (hardware and software);
- 7- Communicate effectively and clearly with other professionals in the management of complex cases requiring an interdisciplinary approach;
- 8- Understand their role in the provision of digital dental treatment to their patients, together with their relationships to other colleagues and the dental care team.
- 9- Know the major ethical, legal and social implications of treatment using these technologies.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- Registos digitais intra e extra-orais
- Inteligência artificial na implantologia
- Tecnologia digital em imagiologia: CBCT e TAC
- Cirurgia de implantes navegada
- Cirurgia de implantes guiada: software de planeamento digital
- Realidade aumentada e virtual
- Fotografia digital e vídeo
- Software de planeamento digital do sorriso
- Scanners intraorais, faciais e laboratoriais
- CAD: software de desenho protético digital
- CAM: unidades de fresagem clínicas, impressoras 3D
- Biomateriais para tecnologia de fresagem e impressão 3D
- Integração clínica do fluxo digital
- LASER
- Regeneração tecidular
- Melhoria da experiência do doente com as novas tecnologias
- Avaliação e monitorização dos resultados terapêuticos com novas tecnologias
- Seguimento de doentes com novas tecnologias
- Telemedicinadentária
- Adaptação da organização/clínica a um fluxo digital
- Apps
- Melhoria da literacia digital dos doentes

4.4.5. Syllabus:

- Digital Implant Planning
- Digital Intraoral and laboratory Scanning
- 3D Printing, Resin and metal laser sintering technology
- CAD/CAM Design
- 3D and 2D Smile Design
- Milling
- Guided Surgical Implant Placement
- Digital Hybrid Fabrication
- Digital Dentures
- Chairside Milled Ceramics
- Laboratory Milling
- Biomaterials in milling and 3D printing technologies
- CBCT Technology
- Clinical Digital Photography
- Apps

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

Os conteúdos programáticos permitem o desenvolvimento de competências para a digitalização do tratamento oral protético, fundamentada e atualizada cientificamente na perspetiva do benefício do paciente. O diagnóstico e planeamento digital respeitam todos os princípios biológicos, estéticos e biomecânicos subjacentes à reabilitação oral. São abordados temas que de forma transversal englobam todas as fases do tratamento, integrando cada uma das técnicas e tecnologias na otimização do diagnóstico, planeamento e transferência do mesmo para a reabilitação oral do paciente. Cada uma das fases de tratamento é detalhadamente analisada com contacto com todas as ferramentas digitais em ambiente pré-clínico (virtual), na perspetiva de uma posterior integração em fluxo digital clínico real (concretização analógica).

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

The syllabus allows the development of competences for oral rehabilitation digitalization, based and scientifically updated to provide the best treatment option for the patient. Digital diagnosis and planning strictly follow biologic, esthetic and biomechanics principles of oral rehabilitation. The lectured themes cover all treatment phases, bringing together each and every technique and technology needed to optimize diagnosis, planning and clinical application of them. Each treatment step is thoroughly analyzed in a pre-clinical setting (virtual) using digital tools as demanded, endeavoring to the latter clinical integration of it (physical analogic production of the project).

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

T: As aulas teóricas pretendem fornecer as bases para a compreensão para todo o processo digital em reabilitação oral, fazendo a integração de conhecimentos teóricos com base na literatura recente e indexada com as os conceitos atuais de reabilitação oral protética dento e implanto suportada. Serão usados modelos de interação ativa com o aluno que reforçarão a aprendizagem e retenção de conceitos e conhecimentos.

PL: O ensino prático consiste na interação com os diferentes equipamentos em ambiente pré-clínico laboratorial e em modelos simulados de casos clínicos. Essa interação permitirá adquirir competências para aplicação em verdadeiros casos clínicos e que serão aplicados desde a fase diagnóstica até à fase de produção da reabilitação protética.

Avaliação:

Prova escrita de avaliação (50%) com classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.

50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

T: the theoretic themes aim to set the bases to understand the digital workflow in oral rehabilitation, integrating evidence based theoretical knowledge supported by indexed updated literature to the most advanced and proof oral rehabilitation concepts, both teeth and implant supported rehabilitations. Active interaction with students will reinforce learning and support knowledge acquisition.

PL: practice will be set first in a laboratorial pre clinical scenario using digital tools and techniques applied to clinical models. This will allow to acquire competences to manage clinical cases, from diagnosis to the final restoration production.

Assessment:

Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.

50% continuous assessment according to e-log book

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

As metodologias de ensino (à distância e presencial práticas) são centradas no aluno para preparação da execução de etapas em ambiente virtual, mas também na sua concretização clínica. Os conceitos essenciais e a sua sustentação científica são aportados pelas sessões teóricas; as aulas práticas em ambiente pré-clínico laboratorial tutorado constituem os momentos de efetivação aquisitiva e exercício de conceitos, dando concretização da teoria encontrar a prática. As aulas clínicas serão o complemento e extensão natural que completam o ciclo formativo, numa base igualmente supervisionada e tutorada.

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

The teaching methods (B- learning and presencial practice) are student centered and are intended to prepare students for virtually execute treatment steps, but also to apply them to a real clinical case. Theory sessions will provide essential concepts and scientific support; laboratorial pre-clinical tutored practice is the moment to effectively acquire and play with theoretical concepts, when theory meets practice. Clinical practice will be the complement and the natural extension of all learning cycle, set as supervised and tutored practice.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- 1- Att, W., Witkowski, S., Strub, J. (2019). *Digital Workflow in Reconstructive Dentistry*. Editorial QUINTESSENCE (1 st edition). ISBN 9781786980250.
- 2- Ambu, E., Ghiretti, R., Loziosi, R. (2014). *Radiologia 3D em Odontologia. Diagnóstico, Planificación Preoperatoria y Seguimiento*. Editorial AMOLCA. ISBN 9789588816456.
- 3- Galante, J.M., Rubio, N.A. (2021). *Digital Dental Implantology From Treatment Planning to Guided Surgery*. Edited by Nicol s A Rubio (1 st edition). ISBN: 9783030659462.
- 4- Priyanka, J., Mansi, G. Gupta *Digitization in Dentistry Clinical Applications*. (2021). Springer (1st ed). ISBN: 9783030651688.
- 5- Masri, R., Driscoll, C.F. *Clinical Applications of Digital Dental Technology*. (2021). Wiley-Blackwell (1st edition). ISBN:9781118655795.
- 6- Ahmad, I. *Essentials of Dental Photography*. (2019). Wiley-Blackwell (1st edition). ISBN:9781119312086.
- 7- Rekow, D. *Digital Dentistry- A Comprehensive Reference and Preview of the Future*. (2018). Quintessence Pub Co (1st edition)

Mapa IV - Competências de Investigação em Medicina Dentária

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Competências de Investigação em Medicina Dentária

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Hard and soft skills in dental research

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CLI

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81

4.4.1.5. Horas de contacto:

T - 12; TP - 12; S - 4

4.4.1.6. Créditos ECTS:

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Mafalda Laranjo Cândido (T-12; TP- 12; S-4)

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

<sem resposta>

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

Esta unidade curricular pretende fornecer aos alunos conhecimentos na área da investigação em medicina dentária e da inteligência digital como motor do avanço científico. Pretende-se dar a conhecer metodologias de investigação e ferramentas digitais que possam ser utilizadas na construção de um projeto de investigação com vista a responder a uma questão científica. Adicionalmente pretende-se que o estudante adquira competências transversais em investigação em medicina dentária, nomeadamente, pensamento crítico, comunicação de trabalhos científicos, gestão de tempo e trabalho em equipas multidisciplinares.

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

This curricular unit aims to provide students with knowledge in dental research using digital intelligence as a tool for scientific advancement. Students will learn research methodologies and digital tools that can be used for planning a research project, answering a scientific question. Additionally, the student will acquire soft skills in dental research, namely, critical thinking, scientific communication, time management and work in multidisciplinary teams.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular irá abordar os seguintes conteúdos de modo aplicado à investigação em medicina dentária:

1. *Investigação e inteligência digital em medicina dentária.*
2. *Metodologias de investigação.*
3. *Ferramentas digitais com utilidade para investigação.*

4. Noções de inteligência artificial, realidade aumentada e realidade virtual.
5. Translação da investigação para a prática clínica.
6. Hot topics em investigação e inteligência digital em medicina dentária.
7. Construção de um projeto de investigação na área da medicina dentária.
8. Fraude, ética e integridade científica.
9. Reprodutibilidade em ciência.
10. Noções de estatística e big data.
11. Competências transversais (soft skills) em investigação.

4.4.5. Syllabus:

The curricular unit will address the following contents applied to dental research:

1. Research and digital intelligence in dentistry.
2. Research methodologies.
3. Digital tools for research.
4. Artificial intelligence, augmented reality and virtual reality.
5. Translation of research into clinical practice.
6. Hot topics in research and digital intelligence in dentistry.
7. Planning a research project in dentistry.
8. Fraud, ethics and scientific integrity.
9. Reproducibility in science.
10. Statistics and big data.
11. Soft skills in research.

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

Os conteúdos programáticos foram escolhidos de modo a fornecer aos alunos conhecimentos que lhe vão permitir compreender e adquirir conhecimentos e competências transversais para investigação em medicina dentária. A abrangência dos tópicos e a metodologia das aulas proporciona aos alunos a aquisição de conhecimentos e o treino de capacidades fundamentais de um investigador em medicina dentária.

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

The syllabus was planned to provide the students with the knowledge to understand and acquire transversal skills for research in dentistry. The scope of topics and the methodology of the classes provide students with the knowledge and training of fundamental skills for a dental researcher.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas são utilizados os métodos interrogativo e expositivo, procurando a participação dos alunos em discussões sobre os temas abordados. As aulas teórico-práticas são baseadas no modelo ativo. Os alunos desenvolvem tarefas individualmente e em grupo de modo orientado e autónomo. Nos seminários apresentam e discutem os trabalhos desenvolvidos. Os pares realizam a avaliação crítica dos trabalhos.

Avaliação:

Prova escrita de avaliação (50%) com uma classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.

50% de avaliação contínua.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

In theoretical classes, interrogative and expository methods are used, seeking the participation of students in discussions on the topics covered. Theoretical-practical classes are based on the active model. Students develop tasks individually and in groups in a guided and autonomous way. In the seminars they present and discuss the work developed. Peers perform a critical evaluation.

Assessment:

Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.

50% continuous assessment.

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

Através de uma exposição elaborada e sistematizada dos conteúdos e de acordo com os objectivos propostos para a unidade curricular, os alunos adquirem conhecimentos que são estimulados a aplicar de forma ativa e interativa, na realização de exercícios práticos de várias tipologias, o que permite colocar em prática as noções adquiridas. Os dois momentos de avaliação, que se focam em diferentes competências, permitem uma avaliação completa e progressiva dos alunos por parte dos pares e da equipa docente.

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

Through an elaborate and systematized exposition of the contents and in accordance with the objectives proposed for the curricular unit, students acquire knowledge that they are encouraged to apply in an active and interactive way. Students carry out practical exercises of various typologies, which allows them to practice the acquired knowledge. The two evaluation moments, which focus on different skills, allow a complete and progressive assessment of students by peers and the teaching team.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Molecular Biology of the Cell. 4th edition. Alberts B, Johnson A, Lewis J, et al. New York: Garland Science; 2002.*
- *The Role of Digital Health Technologies in Drug Development: Proceedings of a Workshop. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Board on Health Sciences Policy; Roundtable on Genomics and Precision Health; Forum on Drug Discovery, Development, and Translation; Shore C, Beachy SH, Nicholson A, et al., editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2020 Aug 28.*
- *WHO guideline Recommendations on Digital Interventions for Health System Strengthening. Geneva: World Health Organization; 2019.*
- *David Machin, Michael J. Campbell The Design of Studies for Medical Research, ISBN: 978-0-470-84495-3, 286 pages February 2005.*

Mapa IV - Técnicas Laboratoriais em Medicina dentária

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Técnicas Laboratoriais em Medicina dentária

4.4.1.1.1. Title of curricular unit:

Laboratory Techniques in Dentistry

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CLI

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):*Semestral***4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

81

4.4.1.5. Horas de contacto:*T-14; PL- 14***4.4.1.6. Créditos ECTS:**

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):*Anabela Baptista Pereira Paula (T-14; PL- 14)***4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

<sem resposta>

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

Esta unidade curricular pretende fornecer aos alunos conhecimentos de Técnicas Laboratoriais em Medicina Dentária e de inteligência digital como motor do avanço científico nas terapêuticas aplicadas nesta área. Pretende-se dar a conhecer metodologias de planeamento e elaboração de dispositivos digitais com base em diversas ferramentas digitais que possam realizar a translação entre a clínica e o laboratório. Adicionalmente pretende-se que o estudante adquira competências transversais sobre materiais dentários inteligentes e de regeneração tecidual avançada. Pretende-se dar aos alunos competências práticas na utilização das várias ferramentas digitais e na sua aplicação clínica através de simuladores virtuais. O trabalho em equipa multidisciplinar utilizando as novas tecnologias também será abordado.

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

This curricular unit aims to provide students with knowledge of Laboratory Techniques in Dentistry and digital intelligence as an engine of scientific advancement in the therapies applied in this area. It is intended to make known methodologies for planning and elaboration of medical devices based on various digital tools that can carry out the translation between the clinic and the laboratory. Additionally, it is intended that the student acquire transversal skills on smart dental materials and advanced tissue regeneration. It is intended to give students practical skills in the use of various digital tools and in their clinical application through virtual simulators. Multidisciplinary teamwork using new technologies will also be addressed.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

A unidade curricular irá abordar os seguintes conteúdos aplicados à área técnica laboratorial protética na era da transição digital:

- Arquivo e manipulação de ficheiros
- Comunicação clínica-laboratório
- Workflow digital
- Adaptação da organização/clínica a um fluxo digital
- Scanners e CAD CAM
- Tipos e exemplos de impressão 3D
- Realidade aumentada e virtual
- Materiais inteligentes
- Apps
- Novos equipamentos
- LASER
- Simuladores virtuais para ensino e treino

4.4.5. Syllabus:

A unidade curricular irá abordar os seguintes conteúdos aplicados à área técnica laboratorial protética na era da transição digital:

- Arquivo e manipulação de ficheiros
- Comunicação clínica-laboratório
- Workflow digital
- Adaptação da organização/clínica a um fluxo digital
- Scanners e CAD CAM
- Tipos e exemplos de impressão 3D
- Realidade aumentada e virtual
- Materiais inteligentes
- Apps
- Novos equipamentos
- LASER
- Simuladores virtuais para ensino e treino

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

Os conteúdos programáticos foram escolhidos de modo a fornecer aos alunos conhecimentos que lhe vão permitir compreender e adquirir conhecimentos e competências transversais para transição digital em medicina dentária, especialmente em técnicas laboratoriais. A abrangência dos tópicos e a metodologia das aulas proporciona aos alunos a aquisição de conhecimentos e o treino de capacidades fundamentais de um técnico de prótese na era digital.

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

The syllabus was chosen to provide students with knowledge that will allow them to understand and acquire transversal knowledge and skills for digital transition in dentistry, especially in laboratory techniques. The scope of the topics and the methodology of the classes provide students with the acquisition of knowledge and the training of fundamental skills of a prosthetic technician in the digital age.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

T: Nas aulas teóricas são utilizados os métodos interrogativo e expositivo, procurando a participação dos alunos em discussões sobre os temas abordados.

PL: Nas aulas práticas são baseadas no modelo ativo. Os alunos desenvolvem tarefas individualmente e em grupo de modo orientado e autónomo.

Avaliação:

Prova escrita de avaliação (50%) com uma classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.

50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

T: In theoretical classes, interrogative and expository methods are used, seeking the participation of students in discussions about the topics covered.

PL: The practical classes are based on the active model. Students develop tasks individually and in groups in a guided and autonomous way.

Assessment:

Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.

50% continuous assessment according to e-log book

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

Através de uma exposição elaborada e sistematizada dos conteúdos e de acordo com os objetivos propostos para a unidade curricular, os alunos adquirem conhecimentos que são estimulados a aplicar de forma ativa e interativa, na realização de exercícios práticos de várias tipologias, o que permite colocar em prática as noções adquiridas. Os dois momentos de avaliação, que se focam em diferentes competências, permitem uma avaliação completa e progressiva dos alunos por parte dos pares e da equipa docente.

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

Through an elaborate and systematized exposition of the contents and in accordance with the objectives proposed for the curricular unit, students acquire knowledge that they are encouraged to apply in an active and interactive way. Students carry out practical exercises of various typologies, which allows them to practice the acquired knowledge. The two evaluation moments, which focus on different skills, allow a complete and progressive assessment of students by peers and the teaching team.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Grischke, J., Johannsmeier, L., Eich, L., Griga, L., & Haddadin, S. (2020). Dentronics: Towards robotics and artificial intelligence in dentistry. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*, 36(6), 765–778. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.03.021>
2. Wu, Y., Wang, F., Fan, S., & Chow, J. K. (2019). Robotics in Dental Implantology. *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America*, 31(3), 513–518. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2019.03.013>
3. Farag, A., & Hashem, D. (2021). Impact of the Haptic Virtual Reality Simulator on Dental Students' Psychomotor Skills in Preclinical Operative Dentistry. *Clinics and practice*, 12(1), 17–26. <https://doi.org/10.3390/clinpract12010003>
4. Kihara, H., Sugawara, S., Yokota, J., Takafuji, K., Fukazawa, S., Tamada, A., Hatakeyama, W., & Kondo, H. (2021). Applications of three-dimensional printers in prosthetic dentistry. *Journal of oral science*, 63(3), 212–216. <https://doi.org/10.2334/josnusd.21-0072>

Mapa IV - Trabalho de Projeto**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Trabalho de Projeto

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Final project

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

MUL

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

810

4.4.1.5. Horas de contacto:

OT- 324

4.4.1.6. Créditos ECTS:

30

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Francisco José Fernandes do Vale (OT-324)

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

<sem resposta>

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

Aplicação dos conhecimentos teóricos à atividade de investigação clínica na área das novas tecnologias em Medicina Dentária. Relacionar a atividade de investigação com a clínica de Medicina Dentária, na perspetiva da Investigação aplicada.

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

Application of theoretical knowledge to clinical research activity in the area of new technologies in Dentistry. Relate the research activities with the Dental Medicine clinic, from the perspective of applied research.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

A UC pressupõe o desenvolvimento, apresentação e defesa de um trabalho individual original que contemple um objetivo/justificação e/ou um desenvolvimento temático. Os alunos devem desenvolver o projeto por forma a adquirir as seguintes competências: compreender as diversas etapas da pesquisa bibliográfica e elaboração dos respetivos protocolos; conhecer métodos para elaborar as questões de pesquisa; desenvolver de capacidades para refletir criticamente acerca do processo de investigação; desenvolver capacidades argumentativas e de julgamento autónomo; desenvolver capacidades de comunicação científica adequadas, de forma oral e escrita; relacionar a experiência adquirida no âmbito do desenvolvimento de trabalhos de investigação com a prática clínica; desenvolver competências interprofissionais, em contexto real, na área das Ciências da Saúde e afins; desenvolver capacidades de autoavaliação da atividade clínica desenvolvida

4.4.5. Syllabus:

The curricular unit presupposes the development, presentation, and defense of an original individual work that includes an objective/justification and/or a thematic development. Students should develop the project in order to acquire the following skills: understand the different stages of literature research and the elaboration of the respective protocols; to know methods to elaborate the research questions; develop the ability to reflect critically about the research process; develop argumentative skills and autonomous judgment; develop appropriate scientific communication skills, both orally and in writing; to relate the experience acquired in the scope of the development of research works with the clinical practice; to develop interprofessional skills, in a real environment and context, in the area of Health Sciences and related areas; to develop self-assessment skills of the clinical activity developed.

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

- *Conhecer técnicas e linhas de investigação bem como a aplicação das ciências fundamentais às principais questões da Saúde Humana.*
- *Conhecer o conceito e estrutura do Projeto de Investigação.*
- *Conhecer o tipo de tarefas a desempenhar para conduzir um Projeto de Investigação.*
- *Conhecer alguns exemplos de Projetos de Investigação.*
- *Desenhar um Projeto de Investigação com base em casos problema e em objetivos específicos.*
- *Conhecer as modalidades de divulgação científica.*
- *Conhecer a estrutura e as regras de boas práticas para o planeamento de uma apresentação científica.*

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

- *Knowledge about the research techniques, lines of investigation as well as the application of fundamental sciences to the main Human Health problems.*
- *Knowledge about the concept and structure of the Research Project.*
- *Knowledge about the main tasks to develop a Research Project.*
- *Research Project examples.*
- *Planning a Research Project for specific problems.*
- *Knowledge about the scientific communication, structure, rules and good practice to make a scientific presentation*

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O projeto é supervisionado por um orientador doutorado que pode ser acompanhado por um coorientador, interno ou externo à UC, em função da especificidade do tema. O trabalho de projeto deve constituir um trabalho de investigação original com impacto científico na área. Durante a realização do trabalho o aluno deve adquirir conhecimento aprofundado do tema e competências que lhe permitam entender o processo de investigação, incluindo a componente experimental e análise de dados, assim como a sua divulgação, através de artigos científicos em revistas com revisão por pares.

Avaliação:

Defesa do Trabalho Final: 100.0%

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

This project must be supervised by a doctoral supervisor who can be accompanied by a co-supervisor, internal or external to the UC, depending on the specificity of the topic. The final project must constitute an original research work with scientific impact in the area. During the work leading to the final project, the student must acquire in-depth knowledge of the topic and skills that allow him to understand the research process, including the experimental component and data analysis, as well as its dissemination, through scientific articles in journals with peer review.

Assessment:

Defense of the Final Work: 100.0%

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

Pretende-se dar uma visão multidisciplinar e uma noção da complexidade multifacetada dos problemas e da complementaridade dos conhecimentos, mas também das estratégias empregues para lidar com a dúvida e a diferença de opinião.

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

The aim of these classes is to give a multidisciplinary view about the complexity of the problems and the need for the complementarity of knowledge, as the strategies to approach the doubt and the different opinions.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Wang, G.T., Park, K. (2016). Student Research and Report Writing: From Topic Selection to the Complete Paper. Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1-118-96391-3*
- *Lesaffre, E., Feine, J., Leroux, B., Declerck, D. (2009). Statistical and Methodological Aspects of Oral Health Research. DOI:10.1002/9780470744116.*
- *Azevedo, A.G., Azevedo, C.A.M. (2008). Metodologia científica: Contributos práticos para a elaboração de trabalhos académicos. Universidade Católica Editora. ISBN: 9789725402122.*

Mapa IV - Ortodontia e Cirurgia Ortognática**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Ortodontia e Cirurgia Ortognática

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Orthodontic and orthognathic surgery

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

CLI

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

81

4.4.1.5. Horas de contacto:

T-14; PL- 14

4.4.1.6. Créditos ECTS:

3

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

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

Francisco José Fernandes do Vale (T-14; PL- 14)

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

<sem resposta>

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

Municar as bases T e P indispensáveis ao tratamento ortodôntico, que pode ser combinado com a cirurgia ortognática, tornando os alunos aptos a identificar, diagnosticar e tratar problemas ortodônticos e/ou cirúrgicos com recurso a novas tecnologias.

- 1. Aquisição de conhecimentos teóricos e práticos para o desempenho de uma prática clínica baseada nas mais recentes evidências científicas;*
- 2. Aplicação dos conhecimentos teóricos aos exercícios práticos com acompanhamento docente e autonomamente;*
- 3. Saber utilizar ferramentas tecnológicas indispensáveis à elaboração de diagnósticos e planos de tratamento ortodônticos combinados ou não com cirurgia ortognática;*
- 4. Discutir e alterar planos de tratamento em ortodontia e cirurgia ortognática;*
- 5. Saber utilizar ferramentas tecnológicas indispensáveis ao desenho e fabricação de dispositivos ortodônticos e de cirurgia ortognática*

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

Provide the theoretical and practical bases indispensable for orthodontic treatment, which can be combined with orthognathic surgery, making students able to identify, diagnose and treat orthodontic and/or surgical problems using new technologies.

- 1. Acquisition of theoretical and practical knowledge for the performance of a clinical practice based on the most recent scientific evidence;*
- 2. Application of theoretical knowledge to practical exercises with teaching supervision and autonomously;*
- 3. Know how to use technological tools indispensable for the elaboration of diagnoses and orthodontic treatment plans, combined or not with orthognathic surgery;*
- 4. Discuss and change treatment plans in orthodontics and orthognathic surgery.*
- 5. Know how to use technological tools essential to the design and manufacture of orthodontic devices and orthognathic surgery*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- Diagnóstico através da cefalometria 3D com CBCT.*
- Métodos de avaliação 3D das vias aéreas e arcadas dentárias.*
- Métodos 3D preditivos para análise do pico de crescimento.*
- Avaliação do movimento dentário por métodos tridimensionais (CBCT, scanner intra-oral)*
- Colagem de brackets direta e indireta através planeamento 3D.*
- Fabricação do alinhador transparente através de softwares 3D.*
- Guias 3D cirúrgicas e para a colocação de aparelhos ortodônticos.*
- Planeamento cirúrgico- localização e fabricação de dispositivos de distração osteogénica bem como fabricação de férulas cirúrgicas.*
- Visualização foto-realista de imagens de TCFC/TAC renderizadas.*
- Fabricação de aparelhos de contenção através de CAD-CAM.*
- Sobreposição 3D dos tratamentos ortodônticos para avaliação dos resultados.*
- Tecnologia de impressão 3D no planeamento de reconstrução de tecidos moles e duros.*
- Acompanhamento dos doentes por telemedicina.*

4.4.5. Syllabus:

- Diagnosis through 3D Cephalometry with CBCT.*
- Airway measurement and dental arch analysis through 3D methods.*
- Predictive 3D methods for peak growth analysis.*
- Assessment of tooth movement in a three-dimensional plane (CBCT, 3D scanner).*
- 3D imaging for indirect-direct bonding.*
- Clear aligner manufacturing through 3D softwares.*
- 3D guides for orthodontic devices and surgical planning.*
- Computer assisted surgical planning for distraction osteogenesis devices or surgical splint manufacturing.*
- Photorealistic visualization of rendered CBCT/CT images.*
- Retainer manufacturing technique using CAD-CAM technology.*
- 3D superimposition of orthodontic treatments in order to outcome analysis.*
- 3D printing Technology in Planning reconstruction of soft and hard tissues.*
- Monitoring of patients by telemedicine.*

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

Os conteúdos curriculares, tendo em conta a sua seleção específica e abrangência, proporcionam uma integração de conhecimentos numa escala crescente, do diagnóstico à terapêutica, tornando aptos os alunos para uma aplicação clínica subsequente.

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

The curricular contents, taking into account their specific selection and scope, provide an integration of knowledge on an increasing scale, from diagnosis to therapeutics, enabling students to a subsequent clinical application.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

T: Serão abordados os temas com base na evidência científica mais atual, recorrendo-se a apresentações expositivas e interrogativas, por forma a estimular o diálogo dos alunos. A exposição dos temas abordados, através de meios audiovisuais, serão ainda complementados com casos clínicos.

P: • Demonstração prática, simulação em dispositivos hápticos e exercícios práticos da análise dos modelos de estudo, fotografias e exames imagiológicos com recurso às novas tecnologias.

• Discussão de casos clínicos e respetivos planos de tratamento ortodôntico combinado ou não com a cirurgia ortognática.

avaliação

Prova escrita de avaliação (50%) com uma classificação mínima para aprovação de 9,5 valores.

50% de avaliação contínua segundo os critérios e-log book

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

T: Topics will be addressed based on the most current scientific evidence, using expository and interrogative presentations, in order to stimulate student dialogue. The exposure of the topics covered, through audiovisual equipment, will also be complemented with clinical cases.

P: • Practical demonstration, simulation in haptic devices and practical exercises in the analysis of study models, photographs and imaging exams using new technologies.

• Discussion of clinical cases and respective orthodontic treatment plans, combined or not with orthognathic surgery.

Assessment:

Written assessment (50%) with a mandatory minimum grade of 9,5 points.

50% continuous assessment according to e-log book

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

As metodologias propostas:

•Capacitam o aluno para o domínio dos fundamentos teóricos e práticas laboratoriais necessários para a abordagem dos diferentes tipos de má oclusão bem como no planeamento da cirurgia ortognática;

•Municiam o aluno de conhecimentos e aptidões práticas para a intervenção precoce e correção ortodôntica e/ou cirúrgica de crianças, adolescentes e/ou adultos, a realizar em clínica nos anos subsequentes.

• Capacitam o formando de conhecimentos científicos e tecnológicos para integrar a indústria médico/ortodôntica para o desenvolvimento de novos dispositivos.

A avaliação através do exame escrito e dos trabalhos práticos, permite uma avaliação completa e o desenvolvimento progressivo das aptidões técnicas, o que possibilitará o exercício fundamentada com a mais recente evidência científica.

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

The proposed methodologies:

• Enable the student to acquire theoretical concepts and laboratory practices necessary to address the different types of malocclusion as well as in the planning of orthognathic surgery;

• Provide knowledge and practical skills for orthodontic intervention and/or surgical correction of children, adolescents, and/or adults, to be carried out in a clinic in subsequent years.

• They empower the graduate with the scientific and technological knowledge to integrate the medical/orthodontic industry for the development of new devices.

Assessment through the written exam and practical works allows a complete assessment and the progressive development of technical skills, which will enable the exercise of clinical practice based on the latest scientific evidence.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

• Proffit, W., Fields Jr, H.W., Sarver, DM. (2018). Contemporary Orthodontics (6th edition).Elsevier. ISBN: 9780323543873.

• Pittayapat, P., Limchaichana-Bolstad, N., Willems, G., Jacobs, R. (2014). Three-Dimensional Cephalometric Analysis in Orthodontics: A Systematic Review. Orthodontics and Craniofacial Research, 17, 69–91.

• Ayoub, A.F., Xiao, Y., Khambay, B., Siebert, J.P., Hadley, D. (2007).Towards Building a Photo-Realistic Virtual Human Face for Craniomaxillofacial Diagnosis and Treatment Planning. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 36, 423–428.

• Donaldson, C.D., Manisali, M., Naini, F.B. (2021). Three-Dimensional Virtual Surgical Planning (3D-VSP) in Orthognathic Surgery: Advantages, Disadvantages and Pitfalls. Journal of Orthodontics, 48, 52–63.

• Elnagar, M.H., Aronovich, S., Kusnoto, B. (2020). Digital Workflow for Combined Orthodontics and Orthognathic Surgery. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America, 32, 1–14.

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

A UC garante o alinhamento na definição das Fichas de Unidade Curricular, de forma que os objetivos de aprendizagem, competências, métodos de ensino e avaliação sejam coerentes. O Conselho Científico analisa e valida as FUC e o Conselho Pedagógico analisa e discute estas matérias.

Procurou-se ainda garantir a promoção desta adequação através da análise dos resultados dos inquéritos pedagógicos e definição de ações de melhoria, quando aplicável – estes inquéritos avaliam a perceção dos/as estudantes sobre os resultados da aprendizagem alcançados.

Adicionalmente, ainda no âmbito dos inquéritos, os comentários dos/as estudantes e docentes são analisados e classificados, permitindo a identificação de aspetos a ajustar nas metodologias de ensino e aprendizagem e sua adequação aos objetivos de aprendizagem definidos. Esta informação é utilizada pela Coordenação do C.E. e Direção da UO, para definir e implementar melhorias.

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

The UC guarantees alignment in the definition of UCs, so that the learning objectives, competencies, teaching methods, and assessment are coherent. The Scientific Council analyzes and validates the FUCs and the Pedagogical Council analyzes and discusses these matters. An attempt was also made to ensure the promotion of this adequacy through the analysis of the results of the pedagogical questionnaires and the definition of improvement actions, when applicable – these questionnaires assess students' perception of the learning outcomes achieved. Additionally, still within the scope of the questionnaires, the comments of students and teachers are analyzed and classified, allowing the identification of aspects to be adjusted in the teaching and learning methodologies and their adequacy to the defined learning objectives. This information is used by the C.E.

Coordination and UO Management to define and implement improvements

4.5.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em créditos ECTS: *A UC procura, desde logo, garantir esta verificação através da análise dos inquéritos pedagógicos a outros ciclos de estudo com unidades curriculares análogas, sendo solicitado a estudantes e docentes que avaliem a adequação da carga de esforço exigida (ligeira, adequada, moderadamente pesada ou excessiva).*

4.5.2. Means to verify that the required students' average workload corresponds the estimated in ECTS credits: *The UC aims to ensure this verification through the analysis of pedagogical questionnaires to other study cycles with similar curricular units, being asked to students and academic staff to assess the adequacy of the required effort load (light, adequate, moderately heavy, or excessive)*

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

Os docentes definem a avaliação de acordo com os objetivos de aprendizagem das unidades curriculares que coordenam, considerando os objetivos gerais do curso. Estes aspetos, bem como a adequação da avaliação aos objetivos encontram-se definidos na ficha da unidade curricular, que é analisada e validada pelo Conselho Científico. A verificação desta coerência é feita em reuniões com o corpo docente e discente e reuniões do Conselho Pedagógico, permitindo a identificação de aspetos a ajustar nas metodologias de avaliação e a sua adequação aos objetivos de aprendizagem definidos.

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

Academic staff defines the assessment method according to the learning objectives of the curricular units they coordinate, considering the general objectives of the course. These aspects, as well as the adequacy of the assessment to the objectives, are defined in the curricular unit form, which is analyzed and validated by the Scientific Council. The verification of this coherence is carried out in meetings with the academic staff and students and meetings of the Pedagogical Council, allowing the identification of aspects to be adjusted in the assessment methodologies and their adequacy to the defined learning objectives.

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

A participação dos estudantes será estimulada através da avaliação contínua segundo os critérios e-log book. Entendem-se por elementos de avaliação os seguintes exemplos: Exame escrito ou oral, testes, trabalhos escritos ou práticos, bem como projetos, individuais ou em grupo, que poderão ter de ser defendidos oralmente e a participação nas aulas. A Universidade de Coimbra (UC) e o CHUC dispõem de um consórcio, o Centro Académico e Clínico de Coimbra (CACC); no caso particular da FMUC, o CACC tem como missão potenciar as competências das duas instituições, FMUC e CHUC, e otimizar as condições de ensino, investigação translacional e clínica, sendo por isso um alicerce importante na potenciação de interações entre estudantes, investigadores, docentes e clínicos

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

Student participation will be encouraged through continuous assessment according to e-log book criteria. The following are examples of assessment items: Oral or written exams, written or practical work, individual and group projects that may require an oral defense, as well as class participation. The University of Coimbra (UC) and CHUC have a consortium, the Academic and Clinical Center of Coimbra (CACC); in the particular case of the FMUC, the CACC's mission is to enhance the competencies of the two institutions, FMUC and CHUC, and to optimize teaching, translational and clinical research conditions, thus being an important foundation in the interaction of students, researchers, lecturers and clinicians.

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

4.6.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do DL-74/2006, na redação dada pelo DL-65/2018:

Este curso com 60 ECTS cumpre o previsto no artigo 18 do Decreto-Lei nº74/2006 de 24 de março sobre o 'Ciclo de estudos conducente ao grau de mestre', uma vez que, após auscultação das entidades empregadoras e estas são envolvidas na elaboração/apoio dos trabalhos de projeto, o curso permite o desenvolvimento de competências técnicas relevantes para o mercado de trabalho.

A atribuição do número de créditos a cada unidade curricular teve por base as linhas de orientação estabelecidas pelo Decreto Lei Nº 42/2005 (Princípios reguladores de instrumentos para a criação do espaço europeu de ensino superior), as discussões ocorridas nos órgãos científicos/pedagógicos das escolas, experiência acumulada na implementação do processo de Bolonha bem como na lecionação das diversas unidades curriculares dos cursos atuais que estão na origem do curso proposto, tendo em atenção as boas práticas recomendadas por estudos europeus.

4.6.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles 8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of DL no. 74/2006, republished by DL no. 65/2018:

This course with 60 ECTS complies with the provisions of article 18 of Decree-Law nº74/2006 of 24 March on the 'Cycle of studies leading to a Master's degree', since, after consultation with enterprises involved in the preparation /support of the final project, the course allows the development of technical skills relevant to the job market.

The allocation of the number of credits to each curricular unit was based on the guidelines established by Decree-Law nº 42/2005 (Regulatory principles of instruments for the creation of the European area of higher education), the discussions that took place in scientific/pedagogical bodies of the schools, experience accumulated in the implementation of the Bologna process as well as in teaching the different curricular units of the current courses that are the origin of the proposed course, taking into account the good practices recommended by European studies.

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

Não obstante a inexistência de inquéritos realizados, foram auscultados docentes e discentes, no sentido de garantir a correta atribuição de ECTS às unidades curriculares do Mestrado.

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

Despite the lack of formal inquiries, teachers and students gave their opinion in order to guarantee the correct attribution of numbers of ECTS to each curricular unit.

4.7. Observações

4.7. Observações:
<sem resposta>

4.7. Observations:
<no answer>

5. Corpo Docente

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

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

Francisco José Fernandes do Vale

5.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

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

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Vínculo/ Link	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment regime	Informação/ Information
Anabela Baptista Pereira Paula	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)		Ciências da Saúde – Medicina Dentária, Dentisteria Operatória	100	Ficha submetida
Bárbara Cecília Bessa dos Santos Oliveira Paiva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)		Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Carlos Miguel Machado Marto	Assistente ou equivalente	Mestre	Outro		Medicina Dentária	40	Ficha submetida
Eunice Virgínea Valdez Faria Bidarra Palmeirão Carrilho	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)		Medicina Dentária	100	Ficha submetida
Francisco José Fernandes Vale	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)		Ciências da Saúde, Ramo Medicina Dentária	100	Ficha submetida
Francisco José Santiago Fernandes Amado Caramelo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)		Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Henriqueta Alexandra Mendes Brêda Lobo Coimbra Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)		Ciências patomorfofuncionais	100	Ficha submetida
Inês Alexandre Neves Francisco	Assistente ou equivalente	Doutor	Outro		Medicina Dentária	30	Ficha submetida
João Paulo Santos Tondela	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)		Medicina Dentária	100	Ficha submetida
José Pedro Henriques Figueiredo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)		Medicina Dentária	100	Ficha submetida
Mafalda Sofia Laranjo Cândido	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)		Doutoramento em Ciências da Saúde (Pré-Bolonha), Ramo de Ciências Biomédicas	100	Ficha submetida
Manuel Marques Ferreira	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)		Ciências da Saúde / Medicina Dentária	100	Ficha submetida
Maria Filomena Rabaça Roque Botelho	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)		Medicina	100	Ficha submetida
Maria Joana Lima Barbosa de Melo	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)		Ciências da Saúde	100	Ficha submetida
Maria João Pascoal Rodrigues	Professor Associado ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)		Reabilitação Oclusal (Prostodoncia Fixa, Prostodoncia Removível e Reabilitação Oclusal)	100	Ficha submetida
Sérgio Miguel Andrade Matos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)		Patologia e Cirurgia (Cirurgia Oral/Periodontologia)	100	Ficha submetida
						1470	

<sem resposta>

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

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

5.4.1.1. Número total de docentes.

16

5.4.1.2. Número total de ETI.

14.7

5.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos integrados na carreira docente ou de investigação (art.º 3 DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018).

5.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos integrados na carreira docente ou de investigação (art.º 3 DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018).* / "Career teaching staff" – teachers of the study programme integrated in the teaching or research career.*

Vínculo com a IES / Link with HEI	% em relação ao total de ETI / % of the total of FTE	
Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)	88.43537414966	100
Outro	4.7619047619048	40
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)	6.8027210884354	100

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

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

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	14.3	97.278911564626

5.4.4. Corpo docente especializado

5.4.4. Corpo docente especializado / Specialised teaching staff.

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI) / PhDs specialised in the fundamental area(s) of the study programme (% total FTE)	14.3	97.278911564626
Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI) / Staff specialised in the fundamental areas of the study programme not holding PhDs in these areas (% total FTE)	0.4	2.7210884353742
Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s) (% total ETI) / Specialists not holding a PhD, but with a Specialist Title (DL 206/2009) in the fundamental area(s) of the study programme (% total FTE)	0	0
% do corpo docente especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% total ETI)		100
% do corpo docente doutorado especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% docentes especializados)		97.278911564626

5.4.5. Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados (art.º 29.º DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)

5.4.5. Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados (art.º 29.º DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018) / Teaching Staff integrated in Research Units of the Institution, its subsidiaries or integrated centers (article 29, DL no. 74/2006, as written in the DL no. 65/2018)

Descrição	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados / Teaching Staff integrated in Research Units of the Institution, its subsidiaries or integrated centers	9.4	63.945578231293

5.4.6. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.

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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Career teaching staff of the study programme with a link to the institution for over 3 years	14	95.238095238095
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0.4	2.7210884353742

Pergunta 5.5. e 5.6.

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

O procedimento de avaliação dos/as docentes da UC tem por base o disposto no "Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da Universidade de Coimbra" (n.º 398/2010 DR n.º 87 2.ª Série, de 5 de Maio de 2010). A avaliação do desempenho dos/as docentes da UC é efetuada relativamente a períodos de três anos e tem em consideração quatro vertentes: investigação; docência; transferência e valorização do conhecimento; gestão universitária e outras tarefas.

O processo de avaliação compreende cinco fases (autoavaliação, validação, avaliação, audiência, homologação). O resultado final da avaliação de cada docente é expresso numa escala de quatro posições: excelente, muito bom, bom e não relevante.

Antes de cada novo ciclo de avaliação, cada UO define, para as suas áreas disciplinares, o conjunto de parâmetros que determinam os novos objetivos do desempenho dos/as docentes e cada uma das suas vertentes, garantindo, assim, permanente atualização do processo.

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

The evaluation procedure for UC academic staff is based on the provisions of the "Performance Evaluation Regulation for Faculty at the University of Coimbra" (n.º 398/2010 DR n.º 87 2nd Series, of 5 May 2010). The performance evaluation of the UC professors is carried out for periods of three years

and takes into account four aspects: research; teaching; transfer and valorization of knowledge; university management and other tasks. The evaluation process comprises five phases (self-assessment, validation, evaluation, hearing, approval). The final result of the evaluation of each teacher is expressed on a scale of four positions: excellent, very good, good, and not relevant. Before each new evaluation cycle, each OU defines, for its disciplinary areas, the set of parameters that determine the new objectives of the professors' performance and each of its aspects, thus guaranteeing a permanent updating of the process.

5.6. Observações:
<sem resposta>

5.6. Observations:
<no answer>

6. Pessoal Não Docente

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

*FMUC: 2 secretária; 1 laboratórios de investigação; 2 laboratório pré-clínico; 1 biblioteca
CHUC: 6 secretárias clínicas a tempo integral; 10 Auxiliares de ação médica; 6 Enfermeiras.*

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

*FMUC: 2 secretariat; 1 research laboratories; 2 pre-clinical laboratory; 1 library
CHUC: 6 clinical full time secretaries; 10 Medical Action Aid; 6 Nurses*

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

Secretárias, auxiliares de ação médica, pessoal afeto a laboratório de pré-clínico e biblioteca possuem entre o 6º ano ao 12º ano de escolaridade. Enfermeiras e pessoal afeto aos laboratórios de investigação possuem licenciatura ou mestrado

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

Secretaries, medical Action Aid, personnel assigned to the pre-clinical laboratory and library have between the 6th and 12th year of schooling. Nurses and staff assigned to research laboratories have a degree or a master's degree.

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

A Universidade de Coimbra garante uma avaliação do desempenho do seu pessoal não docente de acordo com o disposto na lei que rege o SIADAP que adotou o método de gestão por objetivos, estabelecendo uma avaliação do desempenho baseada na confrontação entre objetivos fixados e resultados obtidos. O processo de avaliação é bienal e concretiza-se: em reuniões com o/a avaliador/a, superior hierárquico/a imediato/a, para negociação e contratualização dos objetivos anuais e para comunicação dos resultados da avaliação; e no preenchimento de um formulário de avaliação. A avaliação visa identificar o potencial de desenvolvimento do pessoal e diagnosticar necessidades de formação. Para a aplicação do SIADAP, o processo é supervisionado pela Comissão Paritária e pelo Conselho Coordenador da Avaliação

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

The University of Coimbra guarantees an evaluation of the performance of its non-teaching staff in accordance with the provisions of the law that governs SIADAP, which adopted the management method by objectives, establishing a performance evaluation based on the confrontation between established objectives and results obtained. The evaluation process takes place every two years and takes place: in meetings with the evaluator, his/her immediate superior, for negotiation and contracting of the annual objectives and for the communication of the evaluation results; and completing an evaluation form. The assessment aims to identify staff development potential and diagnose training needs. For the application of SIADAP, the process is supervised by the Joint Commission and the Evaluation Coordinating Council.

7. Instalações e equipamentos

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

O ciclo de estudo utilizará salas de aula, anfiteatros, salas de videoconferências e laboratórios disponíveis para o ensino presencial na Faculdade de Medicina; em situações excecionais poder-se-á utilizar a sala Janssen, de teleconferência, da FMUC. Os alunos terão acesso a todos os espaços da FMUC, incluindo a biblioteca, salas de computadores e cantinas.

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

The study cycle will use classrooms, amphitheatres, videoconference rooms and laboratories available for face-to-face teaching at the Faculty of Medicine; in exceptional situations, the FMUC's Janssen teleconference room may be used. Students will have access to all FMUC spaces, including the library, computer rooms and canteens.

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

) Utilização de computadores, projetores e ponteiros para a lecionação de aulas teóricas e teórico-práticas. Equipamentos científicos no âmbito das aulas práticas e na elaboração de trabalhos do trabalho de projeto, tais como simuladores hápticos, scanners intra-orais e extra-oral, impressoras 3D com computador dedicado, CAD CAM- unidades de fresagem, Scanner Óptico, sensores de movimento para realidade aumentada, ecógrafa com Doppler, softwares de tecnologia 3D e inteligência artificial, sistemas de Cirurgia Guiada e software de workflow digital. Equipamentos científicos para a elaboração de trabalho experimental, tais como microscópios de transmissão eletrónica (TEM), confocal e de 'spinning disk', biotério, salas de cultura (por exemplo, incubadoras de CO2, câmara de fluxo laminar e centrífugas) para culturas primárias, e outras células usadas como modelos de doença. Alguns destes equipamentos estão disponíveis nos laboratórios dos centros de investigação (ICBR) e FMUC.

7.2. Main equipment or materials used by the study programme (didactic and scientific equipment, materials, and ICTs):

Use of computers, projectors, and pointers for teaching theoretical, theoretical-practical classes. Scientific equipment within the scope of practical classes and in the elaboration of final project work, such as haptic simulators, intra-oral and extra-oral scanners, 3D printers with a dedicated computer, CAD-CAM - milling units, optical Scanner, motion sensors for augmented reality, Doppler ultrasound, 3D technology and artificial intelligence softwares, guided surgery systems and digital workflow software. Scientific equipment for carrying out experimental work, such as transmission electron (TEM), confocal and spinning disk microscopes, vivarium,

culture rooms (eg. CO2 incubators, laminar flow chambers, and centrifuges) for primary cultures, and other cells used as disease models. Some of this equipment is available in the laboratories of the research centers (iCBR) and FMUC.

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

Pergunta 8.1. a 8.4.

8.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica.

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/research-centers/formId/3bb99e01-a555-4392-2775-620e26f55490>

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

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/3bb99e01-a555-4392-2775-620e26f55490>

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

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/high-level-activities/formId/3bb99e01-a555-4392-2775-620e26f55490>

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

Projetos:

- Projeto "3D DENTOFACIAL SURGERY FULL PLANNING", Co-Promoção T525715196- 00047208, e com um investimento elegível de 778.821,00 euros.
- Projeto intitulado "Desdiferenciação celular como opção em medicina regenerativa".
- Projeto intitulado "Avaliação da citotoxicidade de resinas 3D – estudo in vitro".
- Projeto intitulado "Novos biomateriais para regeneração do órgão pulpar – estudos in vitro e in vivo".
- Projeto intitulado "Modelo preditivo de risco de cárie baseado em inteligência artificial".
- Projeto intitulado "Realistic 3D Reconstruction from CT Images".

Parcerias:

- Universidade USP – Vitor Stuani (impressões 3D)
- Universidade de Naples Federico II – Professor Gianrico Spagnuolo (Biomateriais)
- Universidade Federal Santa Catarina – Centro brasileiro de Pesquisas Baseadas em Evidências
- Professor Michael Newman – professor Emeritus UCLA, founding editor in chief Emeritus JEBDP (Medicina Baseada na Evidência)

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

Projects:

- Project "3D DENTOFACIAL SURGERY FULL PLANNING", Co-Promotion T525715196- 00047208, with an eligible investment of 778.821,00 euros.
- Project entitled "Desdifferenciation as an option in regenerative medicine.
- Project entitled "Evaluation of the cytotoxicity of 3D resins – in vitro study".
- Project entitled "New biomaterials for pulp organ regeneration – in vitro and in vivo studies".
- Project entitled "Predictive model of caries risk based on artificial intelligence".
- Project entitled "Realistic 3D Reconstruction from CT Images".

Partnerships:

- USP University – Vitor Stuani (3D printing)
- University of Naples Federico II – Professor Gianrico Spagnuolo (Biomaterials)
- Federal University of Santa Catarina - Brazilian Center for Evidence-Based Research
- Professor Michael Newman – Professor Emeritus UCLA, founding editor in chief Emeritus JEBDP (Evidence-Based Medicine)

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

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

Não aplicável

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

Not applicable

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

Não aplicável

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

Not applicable

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

Não aplicável

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

Not applicable

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

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

1. Master of Advanced Studies

University of Genève, Faculty of Medicine University Clinics of Dental Medicine | CUMD

Digital Dental Technologies (September 2022 to September 2024) <https://www.unige.ch/formcont/cours/digital-dental-technologies?dl=pdf>

2. Master of Science Periodontology and Implantology, Master of Science Orthodontics, Master of Science Dentomaxillofacial Imaging

3. Master Digital Technologies

University for Digital Technologies in Medicine and Dentistry

Luxembourg

<https://www.dtm.d.eu/en/master-programmes/>

4. Master Dental Technology

University of Sheffield

<https://www.sheffield.ac.uk/postgraduate/taught/courses/2022/dental-technology-msc>

5. Master Dental Technology

Cardiff University

[https://www.cardiffmet.ac.uk/sportandhealthsciences/courses/Pages/Dental-Technology-BSc-\(Hons\).aspx](https://www.cardiffmet.ac.uk/sportandhealthsciences/courses/Pages/Dental-Technology-BSc-(Hons).aspx)

6. Master Dental Technology

Queen Mary University of London

<https://www.qmul.ac.uk/postgraduate/taught/coursefinder/courses/dental-technology-msc/>

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

1. Master of Advanced Studies

University of Genève, Faculty of Medicine University Clinics of Dental Medicine | CUMD

Digital Dental Technologies (September 2022 to September 2024) <https://www.unige.ch/formcont/cours/digital-dental-technologies?dl=pdf>

2. Master of Science Periodontology and Implantology, Master of Science Orthodontics, Master of Science Dentomaxillofacial Imaging

3. Master Digital Technologies

University for Digital Technologies in Medicine and Dentistry

Luxembourg

<https://www.dtm.d.eu/en/master-programmes/>

4. Master Dental Technology

University of Sheffield

<https://www.sheffield.ac.uk/postgraduate/taught/courses/2022/dental-technology-msc>

5. Master Dental Technology

Cardiff University

[https://www.cardiffmet.ac.uk/sportandhealthsciences/courses/Pages/Dental-Technology-BSc-\(Hons\).aspx](https://www.cardiffmet.ac.uk/sportandhealthsciences/courses/Pages/Dental-Technology-BSc-(Hons).aspx)

6. Master Dental Technology

Queen Mary University of London

<https://www.qmul.ac.uk/postgraduate/taught/coursefinder/courses/dental-technology-msc/>

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

De forma análoga a outros mestrados ministrados no estrangeiro, o programa do curso inclui módulos das áreas básicas, laboratoriais e clínicas da medicina dentária, proporcionando uma abordagem transversal mas com grande aplicabilidade prática. No entanto, a oferta de módulos de cada especialidade permite aprofundar os conhecimentos de acordo com as áreas de interesse e atuação dos formandos, permitindo uma formação de acordo com o perfil do candidato, o que não se verifica nos outros mestrados europeus. A diversificação dos ramos de conhecimento é inovadora, permitindo a aplicação prática das competências adquiridas, o que não se verifica dos mestrados homólogos no espaço europeu.

Este mestrado inclui ainda novas áreas de conhecimento que capacitam o estudante de forma translacional, tais como: imagem médica e médico-dentária, genética, ciências de dados, biologia oral e microbiologia, medicina baseada na evidência e marketing e comunicação digital

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

In a similar way to other masters taught abroad, the course program includes modules in the basic, laboratory and clinical areas of dentistry, providing a holistic approach but with great practical applicability. However, the offer of modules in each specialty allows for a deeper knowledge according to the trainees' areas of interest and performance, thus ensuring that the training meets the candidate's profile, which is not the case in other European Masters. The diversification of the branches of knowledge is innovative, allowing the practical application of acquired skills, which is not the case of homologous masters in Europe.

This master's degree offers new areas of knowledge, namely medical and dental imaging, genetics, data sciences, biology oral and microbiology, evidence-based medicine and marketing and digital communication.

11. Estágios e/ou Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

<sem resposta>

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

11.2. Plano de distribuição dos estudantes

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

<sem resposta>

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

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

<sem resposta>

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

<no answer>

11.4. Orientadores cooperantes

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

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

<sem resposta>

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

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

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

<sem resposta>

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

- 1.Coordenação por 1 docente da FMUC especialista de Ortodontia, Membro do Colégio de especialidade em Ortodontia da Ordem dos Médicos Dentistas, membro da Angle Society of Europe;
- 2.Corpo docente multidisciplinar e translacional, com elevada capacidade pedagógica, científica e profissional e especialistas de várias áreas clínicas e de investigação;
- 3.Potencial, humano e técnico-científico, para a realização de projetos de investigação é muito elevado;
- 4.Contexto do ecossistema científico-tecnológico que vão da investigação fundamental, investigação em novas tecnologias em saúde e de investigação clínica representada pela estrutura FMUC, iCBR e CHUC é dos pontos mais fortes e diferenciadores deste curso;
- 5.Curso de menor duração e diferenciador por perfil do candidato;
- 6.Curso ministrado de forma B-learning;
7. Curso inovador, único no contexto académico português, e que vai de encontro a uma das prioridades conjuntas da OMS e da UE, relacionada com transição digital em saúde;
8. Elevada capacidade de equipamentos e tecnologias.

12.1. Strengths:

1. Coordination by 1 professor from FMUC, specialist in Orthodontics, Member of the College of Specialty in Orthodontics of the Portuguese Dental Association, member of the Angle Society of Europe;
2. Multidisciplinary and translational faculty, with high pedagogical, scientific and professional capacity and specialists in various clinical and research areas;
3. The human and technical-scientific potential for carrying out research projects is very high;
4. Context of the scientific-technological ecosystem, ranging from fundamental research, research into new health technologies and clinical research represented by the FMUC, iCBR and CHUC structure is one of the strongest and differentiating points of this course;
5. Shorter course and differentiating by candidate profile;
6. Course taught in a B-learning way;
7. Innovative course, unique in the Portuguese academic context, which meets one of the joint priorities of the WHO and the EU, related to the digital transition in health;
8. High capacity of equipment and technologies.

12.2. Pontos fracos:

1. Reduzida mobilidade internacional, por não estar ainda associada a uma rede europeia;
- 2.A eventual dificuldade de conciliar o horário das aulas com o horário de trabalho.

12.2. Weaknesses:

1. The reduced international mobility, once is not yet linked to an European network;
2. The possible difficulty of reconciling class hours with working hours.

12.3. Oportunidades:

1. Inexistência de cursos nacionais de mestrado de transição digital em Ciências Médico-Dentárias com foco para a área clínica e do diagnóstico;
2. As diferentes formações de base dos alunos que frequentarão este ciclo de estudo é uma mais valia na diversidade de projetos translacionais que poderão surgir na segunda fase do Mestrado (2º semestre) em sequência da interdisciplinaridade entre orientadores e discentes;
- 3.As interações multidisciplinares podem desenvolver grupos de trabalho de elevadas competências para a agilização de projetos mais complexos e ambiciosos, nomeadamente a nível europeu.

12.3. Opportunities:

1. Inexistence of national digital transition master's courses in Medical-Dental Sciences focused on the clinical and diagnostic areas;
2. The different basic training of students who will attend this study cycle is an added value in the diversity of translational projects that may arise in the second phase of the Master (2nd semester) as a result of the interdisciplinarity between supervisors and students;
3. Multidisciplinary interactions can develop highly skilled working groups to streamline more complex and ambitious projects, particularly at European level.

12.4. Constrangimentos:

1. A incerteza do financiamento em biomedicina nesta fase da transição digital e das próprias Universidades, tendo em conta que a investigação de transição de excelência (mesmo a nível do Mestrado) está dependente da obtenção de fundos e desta forma da aprovação de financiamento de projetos científicos nacionais ou internacionais.
2. Dificuldade dos alunos de países de língua oficial Portuguesa em conseguir bolsa de estudos

3. Para além disso, existe uma concorrência crescente entre instituições de ensino superior e estudos de 2º ciclo, a nível nacional e internacional.
4. O aparecimento de outros cursos da mesma área científica em Portugal, ou o surgimento de outros cursos em áreas científicas sobreponíveis.

12.4. Threats:

1. The uncertainty of funding in biomedicine at this digital transition stage and of the universities themselves, considering that translational research excellence (even at Master level) is dependent on obtaining funds and this way of approving funding for national or international scientific projects.
2. Difficulty of students from Portuguese-speaking countries in obtaining a scholarship.
3. Moreover, there is increasing competition between higher education institutions and 2nd cycle studies, at national and international level.
4. The appearance of other courses of the same scientific area in Portugal, or of other courses in scientific areas that overlap with Dentistry.

12.5. Conclusões:

No atual contexto do Ensino Superior na Área das Ciências Médico-Dentárias em Portugal surge a oportunidade de organização de um Curso de Mestrado que entre os vários objetivos específicos vai de encontro a uma das prioridades conjuntas da OMS e da UE, relacionada com transição digital em saúde. O Curso de Mestrado proposto, sendo da responsabilidade de uma Faculdade de Medicina, está dotado com um Corpo Docente multidisciplinar e translacional, permitindo ao estudante adquirir competências teóricas e práticas laboratoriais que vão desde a investigação fundamental às tecnologias de desenvolvimento, fruto do ecossistema Científico/Técnico/Clinico da região de Coimbra. Pode antever-se um elevado número de estudantes, oriundos de várias Licenciaturas e/ou Mestrados Integrados, interessados na realização deste Curso. O Mestrado em Novas Tecnologias para a Transição Digital em Medicina Dentária apresenta grande transversalidade das unidades curriculares justificando a criação de mestrado de perfil, consoante a formação base do aluno no âmbito das ciências Médico-Dentárias. Esta transversalidade potencia o número de alunos interessados na frequência do curso, e diversifica o perfil dos alunos, criando interações multidisciplinares que podem desenvolver grupos de trabalho de elevadas competências para a agilização de projetos. O desenvolvimento destes projetos de mestrado poderá alicerçar projetos mais complexos e ambiciosos, no âmbito do desenvolvimento de dissertações de Doutoramento, e da cooperação na submissão de projetos europeus

12.5. Conclusions:

In the current context of Higher Education in the area of Dentistry in Portugal, the opportunity arises to organize a Master's Course that among the various specific objectives meets one of the joint priorities of the WHO and the EU, related to the digital transition in health. The proposed Masters Course, being of the responsibility of a Faculty of Medicine, is endowed with a multidisciplinary and translational Teaching Body, allowing the student to acquire theoretical skills and laboratory skills ranging from fundamental research to development technologies, the result of the Scientific/Technician/Clinic in the Coimbra region. You can expect a high number of students, from various Undergraduate and / or Integrated Masters, interested in this course. The Master's in New Technologies for the Digital Transition in Dentistry has a great transversality of the curricular units, justifying the creation of a profile master's degree, according to the basic training of the student in the scope of Medical-Dental Sciences. This transversality enhances the number of students interested in attending the course, and diversifies the profile of students, creating multidisciplinary interactions that can develop highly skilled working groups to streamline projects. The development of these master's projects may support more complex and ambitious projects, within the scope of the development of PhD dissertations, and cooperation in the submission of European projects.