

English version at the end of this document

Ano Letivo 2022-23

Unidade Curricular EQUIPAMENTO E INSTRUMENTAÇÃO EM IMAGEM MÉDICA E RADIOTERAPIA

Cursos IMAGEM MÉDICA E RADIOTERAPIA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Escola Superior de Saúde

Código da Unidade Curricular 17521005

Área Científica CIÊNCIAS DA IMAGEM MÉDICA E RADIOTERAPIA

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 725

Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - 3 ODS (Indicar até 3 objetivos)

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino**Presencial** (através de Aulas Teóricas e Aulas Teórico-Práticas)**Docente Responsável**

Rui Pedro Pereira de Almeida

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Rui Pedro Pereira de Almeida	T; TP	T1; TP1	19.5T; 19.5TP
Magda Rita Castela da Cruz Ramos	T; TP	T1; TP1	13T; 13TP

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S1	32.5T; 32.5TP	112	4

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Matemática

Física

Conhecimentos básicos de informática

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Objetiva-se que os alunos sejam capazes de:

- Reconhecer os diferentes equipamentos comerciais utilizados em aplicações Radiológicas, de Medicina Nuclear e de Radioterapia, e os seus componentes no que respeita aos seus diversos desempenhos e normas
 - Estabelecer protocolos de boa utilização dos equipamentos tendo em conta o objeto em estudo nas vertentes de diagnóstico e/ou terapêutica.
 - Conhecer minuciosamente os diferentes tipos de equipamentos utilizados nas diversas Técnicas Imagiológicas, toda a panóplia de componentes que os constituem e respetivas funções e aplicações
 - Conhecer as necessidades de infraestruturas, recursos humanos e materiais para o bom funcionamento dos equipamentos
 - Identificar os componentes principais dos sistemas, o seu impacto na imagem e as suas principais características
 - Adquirir conhecimentos sobre os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos de cada uma das modalidades da imagiologia médica e radioterapia.
-

Conteúdos programáticos

Generalidades sobre a aplicação das diferentes técnicas Imagiológicas no estudo do corpo humano;

Radiologia convencional, Radiologia computorizada (CR) e Radiologia Digital Direta;

Sistemas de Detecção Digital e Sistemas de Radiologia Digital;

Radiologia de Intervenção: sistemas de fluoroscopia e intensificadores de imagem;

Mamógrafos, sistemas de estereotaxia e aplicações avançadas;

Osteodensitómetros - sistemas DEXA (dual-energy x-ray absorptiometry), QUS (quantitative ultrasound) e QCT (quantitative computed tomography);

Equipamentos de Tomografia Computorizada;

Sistemas que não recorrem a radiação ionizante: Ecógrafos e Equipamentos de Ressonância Magnética;

Equipamentos e Instrumentação Médica em Radioterapia e Braquiterapia;

Equipamentos e Instrumentação em Medicina Nuclear: Câmara Gama, PET e Sistemas Híbridos;

Recursos e Infraestruturas necessárias à conceção de um Serviço de Imagiologia e Radioterapia;

HIS, RIS e PACS.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas:

Aulas T: exposição dos conteúdos programáticos, com recurso a *PowerPoint* alternada com exemplos práticos, visualização de vídeos, e interagindo com os alunos através de ferramentas digitais (Kahoot, Padlet, etc.).

Aulas TP: os alunos colocam em prática os conhecimentos adquiridos nas aulas T, descrevendo os componentes dos equipamentos e os princípios de funcionamento, realização de trabalhos individuais e/ou em grupo, e realização de fichas formativas e de avaliação.

Avaliação:

Avaliação Contínua (AC)*: 1 avaliação por frequência (50%), análise crítica e apresentação de artigos científicos (20%), e 2 fichas de avaliação TP (30%).

Avaliação Final (AF)* : Exame escrito (100%).

* O aluno fica aprovado se obtiver classificação final igual ou superior a 9,5 na AC ou na AF. Na AC é obrigatório uma nota mínima de 7 valores em cada uma das componentes. De acrescentar que os alunos devem ter assiduidade a 80% do total das aulas TP para que possam ser aprovados na AC.

Bibliografia principal

Analoui, M., Bronzino, J., Peterson, D. (2013). *Medical Imaging: Principles and Practices*. CRC Press

Bushberg, J., et al. (2011). *The Essential Physics of Medical Imaging* (3th ed.). Lippincott Williams & Wikins.

Bushong, S. (2016). *Radiologic Science for Technologists: Physics, Biology and Protection* (11th ed.). St. Louis: Mosby.

IAEA (2008). Setting Up a Radiotherapy Programme: Clinical, Medical Physics, Radiation Protection and Safety Aspects. Vienna: IAEA.

Lima, J. (2016). *Nuclear Medicine Physics* . CRC Press.

Podgorsak, E. (2005). *Radiation Oncology Physics: A handbook for teachers and students*.

Technical specifications of radiotherapy equipment for cancer treatment (2021). Geneva: WHO / IAEA. <http://apps.who.int/bookorders> .

Walter and Miller's Textbook of Radiotherapy Radiation Physics, Therapy and Oncology (2012) Seventh Edition, Elsevier

Willson, K., Ison, K., Tabakov, S. (2014). *Medical Equipment Management* (3th ed.). Series in Medical Physics and Biomedical Engineering. CRC Press

Academic Year 2022-23

Course unit EQUIPMENT AND INSTRUMENTATION IN MEDICAL IMAGING AND RADIOTHERAPY

Courses MEDICAL IMAGING AND RADIOTHERAPY

Faculty / School SCHOOL OF HEALTH

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits)

725

**Contribution to Sustainable
Development Goals - SGD** 3
(Designate up to 3 objectives)

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Presential (Theoretical and theoretical-practical lectures).

Coordinating teacher Rui Pedro Pereira de Almeida

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Rui Pedro Pereira de Almeida	T; TP	T1; TP1	19.5T; 19.5TP
Magda Rita Castela da Cruz Ramos	T; TP	T1; TP1	13T; 13TP

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	32.5	32.5	0	0	0	0	0	0	112

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Mathematics
Physical
Basic computer skills

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

Students should be able to:

- Recognize the different commercial equipment used in Medical Imaging and Radiotherapy applications and their components with respect to their performances and standards
- Establish good practice protocols, taking into account the object under study in terms of diagnosis and/or therapy
- Know the different types of equipment used in the different imaging and radiotherapy techniques, and all their components, functions and applications
- Know the needs of infrastructure, human and material resources for the proper functioning of equipment
- Identify the main components of the systems, their impact on the image and its main characteristics
- Acquire knowledge about the basic principles of operation of each modalities in the medical imaging and radiation therapy fields

Syllabus

General information on the application of different imaging techniques in the study of the human body

General Radiology (Conventional, Computed and Digital)

Interventional Radiology: fluoroscopy systems and image intensifiers;

Mammography, stereotactic systems and advanced applications (3D tomosynthesis and mammography);

Bone Densitometry;

Computed Tomography Equipment;

Systems without ionizing radiation: Ultrasounds and Magnetic Resonance Equipment;

Medical Instrumentation in Radiotherapy and Brachytherapy. Linear accelerators;

Gamma Cameras, Cyclotron; Hybrids Equipment, PET-CT;

Resources and Infrastructure needed to design an Imaging and Radiotherapy Department;

Radiation Detectors; Phantoms;

HIS, RIS and PACS.

Teaching methodologies (including evaluation)

Classes

T classes: exposition of theoretical content using ppt slides alternated with practical examples, viewing videos, and interacting with students through digital tools such as kahoot, padlet, etc.

TP classes : students put into practice the knowledge acquired in T classes, describing the components of the equipment and the operating principles, conducting individual and/or group work, and conducting worksheets and evaluation sheets.

Evaluation

Continuous Evaluation (CE)*: 1 written test (50%), critical analysis and presentation of scientific papers (20%), and 2 TP evaluation sheets (30%)

Final evaluation (FE)*: written examination (100%)

* The student is approved if it obtains a final classification equal to or greater than 9.5 in CE or FE. In CE, a minimum grade of 7 values in each of the components is mandatory. Students must have regular attendance at 80% of TP classes so they can be approved in CE.

Students with status covered by specific regulation can accomplish T and TP exam.

Main Bibliography

- Analoui, M., Bronzino, J., Peterson, D. (2013). *Medical Imaging: Principles and Practices*. CRC Press
- Bushberg, J., et al. (2011). *The Essential Physics of Medical Imaging* (3th ed.). Lippincott Williams & Wikins.
- Bushong, S. (2016). *Radiologic Science for Technologists: Physics, Biology and Protection* (11th ed.). St. Louis: Mosby.
- IAEA (2008). Setting Up a Radiotherapy Programme: Clinical, Medical Physics, Radiation Protection and Safety Aspects. Vienna: IAEA.
- Lima, J. (2016). Nuclear Medicine Physics . CRC Press.
- Podgorsak, E. (2005). Radiation Oncology Physics: A handbook for teachers and students.
- Technical specifications of radiotherapy equipment for cancer treatment (2021). Geneva: WHO / IAEA. <http://apps.who.int/bookorders> .
- Walter and Miller's Textbook of Radiotherapy Radiation Physics, Therapy and Oncology (2012) Seventh Edition, Elsevier
- Willson, K., Ison, K., Tabakov, S. (2014). Medical Equipment Management (3th ed.). Series in Medical Physics and Biomedical Engineering. CRC Press