English version at the end of this document

Ano Letivo	2018-19
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	
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	T1	30T
Mónica Vanessa Canha Reis	TP	TP1	30TP

* 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	30T; 30TP	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 de estudo: o corpo humano

- 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 Radiologia Convencional, Sistemas de Deteção Digital e Sistemas de Radiologia Digital

Radiologia de Intervenção: sistemas de fluoroscopia e intensificadores de imagem utilizados em Angiografia/Hemodinâmica e Bloco Operatório.

Mamógrafos, sistemas de estereotaxia e aplicações avançadas (Tomossíntese e mamografia 3D)

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

Ecógrafos: sistemas compactos e sistemas móveis

Equipamentos de Tomografia Computorizada

Equipamentos de Ressonância Magnética

Equipamentos e Instrumentação Médica em Radioterapia e Braquiterapia

Equipamentos e Instrumentação em Medicina Nuclear

Recursos e Infraestruturas necessárias à conceção de um Serviço de Imagiologia

HIS, RIS e PACS

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas:

Aulas T: exposição teórica dos conteúdos programáticos, com recurso a slides *PowerPoint* alternada com exemplos práticos, visualização de vídeos, e interagindo com os alunos.

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

Avaliação:

Avaliação Contínua (AC)*: 2 avaliações por frequência (35%+35%), análise crítica e apresentação de artigos científicos (10%), trabalho de grupo e apresentação (10%), e 2 fichas de avaliação TP (7,5%+7,5%).

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

* O aluno fica aprovado se obtiver classificação igual ou superior a 9,5 em cada uma das componentes da AC ou na AF. De acrescentar que os alunos devem ter assiduidade a 85% do total das aulas TP para que possam ser aprovados na AC.

Bibliografia principal

Bushberg, J., Seibert, J., Leidholdt, E., & Boone, J. (2011). *The Essential Physics of Medical Imaging* (3th ed.). Lippincott Williams & Wikins.

Bushong, S. (2012). *Radiologic Science for Technologists ? Physics, Biology and Protection* (10th ed.). St. Louis: Mosby.

Frank, E., Long, B., & Smith, B. (2007) *Merril?s Atlas of Radiographic Positions and Radiologic Procedures* (11th ed.). St. Louis: Mosby.

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

Lima, J. (1995). *Física dos Métodos de Imagem com Raios X.* Porto: Edições ASA

Academic Year	2018-19
Course unit	EQUIPMENT AND INSTRUMENTATION IN MEDICAL IMAGING AND RADIOTHERAPY
Courses	IMAGEM MÉDICA E RADIOTERAPIA (1.º Ciclo)
Faculty / School	Escola Superior de Saúde
Main Scientific Area	CIÊNCIAS DA IMAGEM MÉDICA E RADIOTERAPIA
Acronym	
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	T1	30T
Mónica Vanessa Canha Reis	TP	TP1	30TP

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	30	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 proper use of equipment protocols
- Know the different types of equipment used in the differente 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

1 - General information on the application of different imaging techniques in the study of the human body
2 - General Radiology (Conventional, Computed and Digital)
3 - Intervention Radiology: Image intensifiers used in Angiography / Hemodynamics and Surgery Room
4 - Mammography, stereotactic systems and advanced applications (3D tomosynthesis and mammography)
5 - Bone Densitometry
6 - Ultrasound: compact systems and mobile systems
7 - Computed Tomography Equipments
8 - MRI Equipments
9 - Medical Instrumentation in Radiotherapy and Brachytherapy. Linear accelerators.
10 - Resources and Infrastructure needed to design an Imaging department
11 - Gamma Cameras, Cyclotron; Hybrids Equipment, PET-CT
12 - Radiation Detectors; Phantoms
13 - Perspective of future Vs current equipment

Teaching methodologies (including evaluation)

Classes
T classes: exposition of theoretical content using ppt slides alternated with practical examples, viewing videos, and interacting with students
TP classes : students put into practice the knowledge acquired in T classes, which describes the components of the equipment and the operating principles, conducting individual and group work , and conducting worksheets and evaluation sheets.

Evaluation
Continuous Evaluation (CE)*: 2 written tests (35 +35%), critical analysis and presentation of scientific papers (10%), workgroup and presentation (10%), and 2 TP evaluation sheets (7.5 + 7.5)
Final evaluation (FE)*: written examination (100%)
* The student is approved if it obtains rating equal to or greater than 9.5 in each of the components of the CE or FE. Students must have regular attendance at 85% of TP classes so they can be approved in CE. Students with status covered by specific regulation can accomplish T and TP examination

Main Bibliography

Bushberg, J., Seibert, J., Leidholdt, E., & Boone, J. (2011). *The Essential Physics of Medical Imaging* (3th ed.). Lippincott Williams & Wikins.

Bushong, S. (2012). *Radiologic Science for Technologists ? Physics, Biology and Protection* (10th ed.). St. Louis: Mosby.

Frank, E., Long, B., & Smith, B. (2007) *Merril?s Atlas of Radiographic Positions and Radiologic Procedures* (11th ed.). St. Louis: Mosby.

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

Lima, J. (1995). *Física dos Métodos de Imagem com Raios X.* Porto: Edições ASA