FISICA (LM38)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento FISICA MEDICA E RADIOPROTEZIONE

GenCod A004165

Docente titolare Gianluca QUARTA

Insegnamento FISICA MEDICA E RADIOPROTEZIONE

Anno di corso 2

Insegnamento in inglese MEDICAL PHYSICS AND RADIATION PROTECTION

Lingua ITALIANO

Settore disciplinare FIS/07

Percorso NANOTECNOLOGIE, FISICA DELLA MATERIA E APPLICATA

Corso di studi di riferimento FISICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Sede Lecce

Crediti 7.0

Periodo Primo Semestre

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 49.0

Tipo esame Orale

Per immatricolati nel 2020/2021

Valutazione Voto Finale

Erogato nel 2021/2022

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO	Il corso mira a fornire alla studente i concetti di base relativi ai meccanismi principali di interazione radiazione-materia, alla radioattività, alla radioprotezione e alle applicazioni in ambito medico (sia diagnostico che di cura) della Fisica.
PREREQUISITI	Conoscenze acquisite nei corsi di Fisica Generale.
OBIETTIVI FORMATIVI	Acquisire i concetti di base relativi alla radioattività, alla radioprotezione ed alle applicazioni in ambito biomedico della fisica.
METODI DIDATTICI	Lezioni frontali.
MODALITA' D'ESAME	L'esame consiste in una prova orale.
APPELLI D'ESAME	***COMMISSIONE ESAMI DI PROFITTO:*** PRESIDENTE : Prof. Gianluca QUARTA COMMISSARI : Prof. Antonio SERRA; Prof. :Lucio CALCAGNILE SUPPLENTI : Dr. Giovanni Buccolieri, Dr. Giorgio DE NUNZIO

PROGRAMMA ESTESO

La Radioattività naturale. Cenni Storici. Isotopi stabili e instabili. Gli isotopi del carbonio. Abbondanza isotopica. Isobari e isotoni. I decadimenti radioattivi.
Tempo di dimezzamento. Le serie radioattive. Le sorgenti di radiazione gamma, beta, alfa e di neutroni. Datazione con il radiocarbonio.
Interazione radiazione materia. La perdita di energia delle particelle cariche pesanti e leggere. Potere frenante. La curva di Bragg. Range e straggling.
L'interazione dei raggi X e raggi gamma con la materia. Interazione degli elettroni. Interazione dei positroni.Effetto fotoelettrico. Effetto Compton. Produzione di coppie.
L'interazione dei neutroni con la materia.
Rischio da esposizione a radiazioni ionizzanti. Grandezze dosimetriche. Danni e fattori di rischio. Effetti biologici delle radiazioni ionizzanti. Effetto diretto e indiretto. L'irradiazione del corpo umano. Relazione dose-effetto. Indice di rischio globale. La radioattività intrinseca nel corpo umano. Il Radon. Caratteristiche fisico-chimiche. Gli isotopi del Rn. Tecniche di misura del Rn. Tecniche attive e passive. Radiazione ionizzante nell'ambiente. Radiazione naturale. Radiazione antropica. L'inquinamento ambientale da sostanze radioattive. La radioattività del suolo. Ingestione di alimenti contaminati. Il trasporto di radionuclidi nell'ambiente terrestre.
Concentrazione di radionuclidi in alcuni componenti della dieta. Sostanze radioattive nelle acque.
Rivelatori di radiazione. Proprietà generali dei rivelatori di radiazione. Risoluzione energetica. Efficienza. Tempo morto. Elettronica di conteggio. Camere a ionizzazione.
Contatori proporzionali. Contatori Geiger-Muller. Rivelatori a scintillazione. Scintillatori organici ed inorganici. Fotomoltiplicatori.
Fotodiodi. Spettroscopia gamma. Rivelatori di neutroni. Cenni di dosimetria.
Acceleratori di Particelle. Cenni storici. Ciclotrone. Betatrone. Sincrotrone. Acceleratori Van de Graaff, Tandem. Acceleratori lineari. Impiego degli acceleratori in medicina.
Radiodiagnostica e radioterapia.
Radiodiagnostica da irraggiamento X. Radiodiagnostica con radionuclidi. Periodo di dimezzamento effettivo. Impiego dello iodio. Tipologie di sorgenti impiegate. Radioterapia convenzionale. Adroterapia. Il sincrotrone del Centro CNAO. Dose assorbita da un organo. Il metabolismo dei radionuclidi. Le funzioni metaboliche.
Modello dosimetrico per il sistema respiratorio, per il tratto gastro-intestinale, per l'osso. Il calcolo dell'accumulo corporeo. Radioprotezione. Classificazione dei lavoratori e delle zone di lavoro sorveglianza fisica e sorveglianza medica. I materiali da schermo. Dosimetri ambientali e personali. Dispositivi di protezione e monitoraggio. Dosimetri a TL.
Le radiazioni elettromagnetiche in medicina. La radiazione elettromagnetica e l'emissione termica. Campi elettromagnetici a bassa frequenza e a radiofrequenza.
Le microonde in medicina. Radiazione infrarossa, visibile e UV. Dispositivi laser in medicina. Effetti biologici dei raggi ultravioletti. Caratteristiche delle onde ultrasonore.
Frantumazione dei calcoli. Ecografia ed ecocardiografia. Diagnostica con i raggi X. Tomografia Assiale Computerizzata. Tomografia ad Emissione di Positroni. Risonanza magnetica.

TESTI DI RIFERIMENTO

Radiation Detection and Measurements, G. F. Knoll, John Wiley &Sons
Fenomeni Radioattivi, G. Bendiscioli, Springer-Verlag
Fisica Biomedica, D. Scannicchio, EDISES
Fondamenti di Medicina Nucleare. Tecniche e Applicazioni, D. Volterrani, P.A. Erba, P. Mariani, Springer.