FISICA (LM38)

(Università degli Studi)

Insegnamento FISICA MEDICA E RADIOPROTEZIONE

GenCod A004165

Docente titolare Gianluca QUARTA

Insegnamento FISICA MEDICA E RADIOPROTEZIONE

Insegnamento in inglese MEDICAL PHYSICS AND RADIATION PROTECTION

Settore disciplinare FIS/07

Corso di studi di riferimento FISICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Crediti 7.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 49.0

Per immatricolati nel 2019/2020

Erogato nel 2020/2021

Anno di corso 2

Lingua ITALIANO

Percorso NANOTECNOLOGIE, FISICA DELLA MATERIA E APPLICATA

Sede

Periodo Primo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

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 e prevede la preparazione di una tesina su un argomento da concordare con il docente e che verrà discusso nel corso della prova orale.

EMERGENZA COVID-19

Si avvisano gli studenti che a seguito dell'emergenza Covid-19 gli esami saranno svolti telematicamente attraverso la piattaforma Microsoft Teams in conformità alle disposizioni adottate dall'Università del Salento con D.R. n. 197/2020. Per informazioni di prega di contattare il docente.

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.