

RADIOFÍSICA MÈDICA

5 crèdits (4,0 teòrics + 1,0 pràctics)

Coordinadora teoria: José María Fernández

Coordinador pràctiques: José María Fernández

Professorat: Francesc Salvat, José María Fernández..

Departament d'Estructura i Constituents de la Matèria, Facultat de Física, Universitat de Barcelona.

Objectius:

Continguts teòrics:

1. FONTS DE RADIACIÓ NATURALS I ARTIFICIALS

Emissors alfa, beta i gamma. Reaccions nuclears. Fonts de neutrons. Acceleradors de partícules carregades. Generadors de raigs X.

2. INTERACCIÓ RADIACIÓ-MATÈRIA

Interaccions de fotons (efecte fotoelèctric, dispersió Rayleigh i Compton, creació de parelles electró-positró). Interaccions d'electrons i positrons (col·lisions elàstiques i inelàstiques, emissió de bremsstrahlung, anihilació del positró). Interaccions d'ions i de neutrons.

3. DETECTORS DE RADIACIÓ

Detectors de gas (cambres d'ionització, detectors proporcionals, comptadors Geiger-Müller). Detectors d'escintil·lació sòlids i líquids. Detectors d'estat sòlid (Si, Ge, TLD, etc.). Detectors de neutrons. Pel·lícules fotogràfiques.

4. SIMULACIÓ MONTE CARLO DEL TRANSPORT DE RADIACIÓ

Generació de nombres pseudoaleatoris. Tècniques de sorteig. Transport de radiació. Exemples pràctics.

5. DOSIMETRIA. CONCEPTES BÀSICS I LEGISLACIÓ

Magnituds i unitats dosimètriques (ICRU). Protecció radiològica. Límits permesos al públic i als professionals.

6. RADIOBIOLOGIA

Estructura cel·lular. Radiòlisi i lesions moleculars. Models de supervivència cel·lular (seminari).

7. RADIOTERÀPIA

Radioteràpia externa amb fotons i electrons. Braquiteràpia. Mètodes avançats de tractament (ions, neutrons). Planificació (seminari).

Continguts pràctics:

PRÀCTIQUES I VISITES A INSTAL·LACIONS

— Simulació Monte Carlo del transport de radiació.

— Simulació Monte Carlo de distribucions de dosi.

Radioteràpia.

Bibliografia:

1. LEO, W. R. *Techniques for nuclear and particle physics experiments*. Berlín: Springer, 1994.

2. KNOLL, G. F. *Radiation detection and measurement*. 3a ed. Nova York: John Wiley & Sons, 2000.
3. NIAS, A. H. W. *An introduction to radiobiology*. 2a ed. Chichester: John Wiley & Sons, 1998.
4. METCALFE, P.; KRON, T.; HOBAN, P. *The physics of radiotherapy X-rays from linear accelerators*. Madison (Wisconsin): Medical Physics Publishing, 1997.
5. VAN DYK, J. (ed.). *The modern technology of radiation oncology*. Madison (Wisconsin): Medical Physics Publishing, 1999.