



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Fuentes isotrópicas de protones y partículas alfa

Descripción general (resumen y metodología):

La hadronterapia es una técnica de tratamiento del cáncer cuya utilización se está incrementando notablemente. Baste mencionar la construcción en nuestro país de diez instalaciones de protonterapia que empezarán a funcionar en los próximos años. Esta circunstancia hace que sea muy relevante la dosimetría asociada con este tipo de radiación.

En este trabajo se pretende analizar el comportamiento dosimétrico de fuentes puntuales isotropicas de protones y de partículas alfa usando para ello la simulación Monte Carlo del transporte de radiación en medios materiales. En concreto se utilizará el código PENHAN para obtener las distribuciones de dosis correspondientes que serán posteriormente analizadas para establecer su dependencia energética.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

1. Revisión bibliográfica para identificar las instalaciones de hadronterapia y sus características energéticas.
2. Familiarización con el código PENHAN.
3. Cálculo de las distribuciones de dosis correspondientes a fuentes puntuales de protones y partículas alfa.
4. Estudio de la dependencia con la energía inicial de la fuente de dichas distribuciones,
5. Obtención, si es posible, de un modelo analítico para esas distribuciones de dosis.

Bibliografía básica:

Salvat F, 2025. PENHAN: Monte Carlo simulation of the coupled transport of electrons, photons, nucleons, and alphas. Program user manual.

Salvat F, 2013. A generic algorithm for Monte Carlo simulation of proton transport. Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. B 316, 144-159.

Berger MJ, 1968. Energy deposition in water by photons from point isotropic sources. MIRD Pamphlet No. 2. J. Nucl. Med. 9 (Suppl 1), 15-25.

Salvat F, Heredia C, 2024. Electromagnetic interaction models for Monte Carlo simulation of protons and alpha particles. Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. B 546, 165157

Salvat F, 2025. PENELOPE-2024: A code system for Monte Carlo simulation of electron and photon transport (OECD Nuclear Energy Agency, document NEA/MBDAV/R(2024)1)

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Es recomendable haber cursado o estar cursando las asignaturas de Radiactividad y aplicaciones, Física nuclear y de partículas, Estructura y reacciones nucleares y Física atómica y molecular.

Es recomendable tener conocimientos de programación en cualquier lenguaje y, en particular, en FORTRAN.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: ANTONIO MIGUEL LALLENA ROJO

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA ATÓMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR

Correo electrónico: lallena@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: Lucía Rodríguez Melero

Correo electrónico: lurodriguezz@correo.ugr.es