



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Marta Anguiano Millán

Departamento y Área de Conocimiento: Física Atómica, Molecular y Nuclear

Cotutor/a:

Departamento y Área de Conocimiento:

Título del Trabajo: Simulación de un PET esférico ideal

Tipología del Trabajo:

(Segun punto 3 de las
Directrices del TFG
aprobadas por Comisión
Docente el 10/12/14)

Estudio de casos, teóricos o prácticos

Breve descripción del trabajo:

En este trabajo se hará uso del código de simulación Monte Carlo PENELOPE [1] para estudiar dos aspectos básicos relacionados con el tomógrafo por emisión de positrones (PET) [2]. En primer lugar, se trata de estudiar la distribución de las posiciones en las que los positrones emitidos por una fuente puntual son aniquilados. Se analizarán diferentes radionúclidos emisores β^+ . También se comparará con el resultado obtenido para fuentes monoenergéticas de positrones. En segundo lugar, se usará una geometría de un PET esférico ideal para estudiar las características básicas que presentan, al llegar a la esfera detectora, los fotones emitidos como consecuencia de la aniquilación de los positrones, que son la base del proceso de reconstrucción de imagen.

Objetivos planteados:

1. Análisis de la distribución de las posiciones en las que los positrones son aniquilados. Estudio para diferentes radionúclidos emisores de positrones [3] (^{11}C , ^{13}N , ^{15}O , ^{18}F , ^{82}Rb , ^{68}Ga y ^{77}Br) y comparación con el resultado obtenido para fuentes monoenergéticas de positrones.
2. Análisis de los fotones que llegan a la esfera detectora. Estudio de la distribución energética. Determinación de las "líneas de respuesta". Análisis de las coincidencias accidentales y múltiples y de los eventos de dispersión.
3. Análisis de las diferencias obtenidas cuando la fuente no es de tipo puntual.

Metodología:

Se empleará el código de simulación Monte Carlo PENELOPE [1] para llevar a cabo los cálculos necesarios. Se usará un modelo sencillo de cabeza tipo esférico para simular el funcionamiento de un PET.

Bibliografía:

[1] F. Salvat, J.M. Fernández-Varea and J. Sempau, "PENELOPE- A code system for Monte Carlo simulation of electron and photon transport". Nuclear Energy Agency, Paris (2014).

[2] D. L. Bailey, D. W. Townsend, P. E. Valk, M. N. Maisey, "Positron Emission Tomography", Springer 2005.

[3] J. E. Turner, "Atoms, Radiation and Radiation Protection". Wiley, New York 1995.



Universidad de Granada



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

[4] G. Zheng, " *Medical Image Reconstruction*". Springer 2010.

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG
Alumno/a propuesto/a:

Granada, 20 de Mayo de 2016

Campus Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias