



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Marta Anguiano Millán

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

Cotutor/a:

Departamento y Área de Conocimiento:

Título del Trabajo: Simulación Monte Carlo de un acelerador lineal de electrones de uso clínico

Tipología del Trabajo:

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

(Marcar con X)

1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto	
3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

En este trabajo se pretende emplear el código PENELOPE de simulación Monte Carlo del transporte de radiación en medios materiales para describir el funcionamiento del cabezal de un acelerador lineal de electrones de uso clínico (linac). En 1952 se instaló en el Hammersmith Hospital, en Londres, el primer linac para su uso en radioterapia. Desde entonces, esta técnica se ha convertido en una de las más empleadas, junto con la cirugía y la quimioterapia, en el tratamiento contra el cáncer. Se llevará a cabo un estudio de las características de estos dispositivos, haciendo un modelo para describir el cabezal de un acelerador y obtener, mediante simulación Monte Carlo, la dosis que se deposita en un maniquí de agua. Se estudiará la variación con la energía, así como con las características del cabezal.

El trabajo se plantea como un complemento a la asignatura de "Radiactividad y Aplicaciones".

Objetivos planteados:

- Análisis de los mecanismos de interacción radiación-materia involucrados en este proceso
- Manejo del código PENELOPE
- Simulación del cabezal de un acelerador lineal de electrones de uso clínico
- Estudio de la dosis depositada en un maniquí de agua, variando determinadas características del diseño del cabezal, como el material del blanco, de los colimadores, así como la energía de los electrones.

Metodología:

Una vez estudiados los procesos básicos de interacción de los electrones con la materia, se analizará en profundidad cómo están incluidos en el código de simulación Monte Carlo PENELOPE. También se empezará con algunas simulaciones sencillas que describan la interacción de electrones con diversos medios para adquirir destreza en el uso del código. A partir de una geometría básica que describa el cabezal del acelerador, se harán algunas modificaciones en la misma. Entre otros parámetros, se variará también la energía inicial de los electrones incidentes y otras características como el material del que está compuesto el blanco y el colimador.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Bibliografía:

G.F. Knoll, Radiation detection and measurement (John Wiley and Sons, New York, 2000) 3rd edition.

W.R. Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments (Springer, Berlin, 1994).

J.E. Turner, Atoms, radiation and radiation protection (John Wiley and Sons, 1995).

A. Brosed, J. Pérez-Calatayud, Fundamentos de Física Médica, Vol. 4 (Sociedad Española de Física Médica).

F. Salvat, J.M. Fernández-Varea and J. Sempau. PENELOPE - A code system for Monte Carlo simulation of electron and photon transport. (OECD Nuclear Energy Agency, 2016)

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a: Isabel Fernández Jiménez

Granada, 29 de junio de 2020