



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 tubo de Rayos X

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 de un tubo de rayos X. Los rayos X fueron descubiertos de forma accidental por Wilhelm Conrad Röntgen cuando estudiaba los rayos catódicos en un tubo de descarga gaseosa de alto voltaje. Röntgen se dió cuenta inmediatamente del alto potencial que los rayos X podían tener en Medicina, siendo hoy en día una de las técnicas de diagnóstico más extendidas. La formación de una imagen radiográfica involucra tres etapas: la producción de los rayos X, el transporte de esta radiación a través del paciente y la detección de la radiación transmitida. En este trabajo nos centraremos en la primera de ellas, analizando con detalle las características de los espectros de rayos X que se obtienen a partir de diferentes configuraciones del tubo de rayos X. También se estudiará el efecto de añadir una determinada filtración. 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 de un tubo de rayos X
- Variación de las características del mismo, y estudio de los espectros obtenidos en cada caso
- Comparación con otros códigos

Metodología:

Una vez que se han estudiado los procesos básicos de interacción de los electrones con la materia, se analizará en profundidad cómo están implementados en el código de simulación Monte Carlo PENELOPE. También se empezará con algunas simulaciones sencillas para adquirir destreza en el uso del código. A partir de una geometría básica que describa el tubo de rayos X, se harán algunas modificaciones en la misma y se analizará la variabilidad del espectro obtenido en cada caso. Entre otros parámetros, se variará el kilovoltaje pico aplicado, y otras características como el material del que está compuesto el ánodo y la filtración añadida.



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).

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: María Elena Juan Martos

Granada, 29 de junio de 2020