



## 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:** Estimación de la dosis depositada en la mama en estudios mamográficos mediante técnicas de simulación Monte Carlo

**Tipología del Trabajo:** Estudio de casos, teóricos o prácticos

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

### Breve descripción del trabajo:

El estudio de la dosis que se deposita en una mama durante una prueba mamográfica ha sido objeto de análisis en muchas publicaciones [1-4]. El hecho de que la mama sea un órgano radiosensible, conlleva un cierto riesgo de formación de cáncer asociado a una exploración mamográfica estándar [5]. Este riesgo debe ser minimizado, considerando la dosis administrada a la mama dentro del programa de garantía de calidad de cualquier mamógrafo actual.

El espectro de rayos X usado en mamografía es de baja energía. Esto hace que la dosis decrezca rápidamente con la profundidad [1]. Por otra parte, el tejido glandular de la mama es el más sensible a la radiación, presentando una mayor susceptibilidad a la formación de cánceres radioinducidos. Por tanto, la dosis glandular media se considera una cantidad dosimétrica adecuada para especificar el riesgo asociado a una mamografía [6].

### Objetivos planteados:

El objetivo de este trabajo es estimar la dosis depositada en la mama en un prueba mamográfica estándar. El esquema de trabajo será el siguiente:

1. Caracterización del espectro de rayos X típico de una prueba mamográfica.
2. Desarrollo de un modelo geométrico de mama, incluyendo distintas densidades de tejido glandular.
3. Análisis de la energía total depositada en las diferentes regiones de la geometría considerada y estudio de los perfiles de dosis depositada en la mama.

### Metodología:

Se hará uso del código de simulación Monte Carlo PENELOPE [8] para llevar a cabo los cálculos necesarios. Se empleará un modelo sencillo de mama, de tipo semiesférico, según el esquema desarrollado en [2].

### Bibliografía:

- [1] G.R. Hammerstein *et al.*, *Radiology* **130**, 485-491 (1979).
- [2] J.M. Boone, *Med. Phys.* **29**, 869-873 (2002).
- [3] D.R. Dance, *Phys. Med. Biol.* **35**, 1211-1219 (1990).
- [4] R. Dance *et al.*, *Phys. Med. Biol.* **45**, 3225-3240 (2000).
- [5] E.D. Pisano *et al.*, *Semi. Surg. Oncol.* **20**, 181-186 (2001).



Universidad de Granada



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

[6] National Council on Radiation Protection and Measurements. *Mammography: a User Guide (Report 85)*. Bethesda, NCRP, 1986.

[7] 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).

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

Alumno/a propuesto/a: **Raquel Ortega Hita**

Granada, 20 de Mayo de 2016

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

**Comisión Docente de Físicas**  
Facultad de Ciencias