

# MÁSTER DE FÍSICA BIOMÉDICA. CURSO 2019/20

## PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: Efecto radiobiológico de electrones secundarios y radicales

Title: Radiobiological effect of secondary electrons and radicals

Director 1

Nombre, e-mail Gustavo Garcia Gómez- Lejedor, g.garcia@csic.es

Centro y Departamento Instituto de Física Fundamental- CSIC

Director 2\*

Nombre, e-mail Rafael Colmenares Fernández

Centro y Departamento Hospital Ramón y Cajal, Servicio de Radiofísica

### Resumen\*\*

En la dosimetría tradicional la efectividad biológica relativa se supone proporcional a la dosis absorbida. Sin embargo, en las nuevas técnicas de radioterapia (hadronterapia, radioterapia intraoperacional) que utilizan haces de partículas cargadas como fuentes de radiación primaria, generan abundantes electrones secundarios y radicales en determinados volúmenes, cerca del final de sus trayectorias, para los que esta proporcionalidad podría no ser una buena aproximación. En este TFM se propone realizar un estudio de la generación de electrones secundarios y radicales en agua al ser irradiada por haces de electrones y protones de 6 MeV. Para ello se utilizará un modelo basado en las probabilidades de interacción y patrones de pérdida de energía de estas partículas con moléculas de agua. Los resultados en términos de energía depositada y número de partículas secundarias generadas se compararán con los proporcionados por planificadores de dosis utilizados en tratamientos de radioterapia. Finalmente, el estudiante participará en un experimento radiobiológico en el que se irradiarán cultivos celulares en agua con haces de electrones y protones para comparar el daño biológico observado (alteración de ciclo celular, apoptosis, daños en el ADN) con las predicciones del modelo.

- Los datos de interacción de electrones y protones en agua se obtendrán después de un estudio bibliográfico y la participación (a nivel de ayudante de investigación) en un experimento de colisiones de partículas con moléculas en el Instituto de Física Fundamental del CSIC.
- La simulación (a nivel usuario) se llevará a cabo bajo la tutela del Departamento de Informática Científica del CIEMAT
- Los experimentos radiobiológicos se realizarán en el Hospital Ramón y Cajal de Madrid

### Observaciones\*\*\*

\* Solo en el caso de dos co-directores.

\*\* Breve resumen de los objetivos.

\*\*\* Optativo. Por ejemplo si se recomienda tener algún conocimiento o experiencia previa.