



Propuesta de Trabajo Fin de Grado del Doble Grado en Física y Matemáticas (curso 2022-2023)

Responsable de tutorización: Antonio M. Lallena Rojo
Correo electrónico: lallena@ugr.es
Departamento: Física Atómica, Molecular y Nuclear
Área de conocimiento: Física Atómica, Molecular y Nuclear

Responsable de cotutorización:
Correo electrónico:
Departamento:
Área de conocimiento:

(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante)
Estudiante que propone el trabajo:

Título: Análisis estadístico de la uniformidad de una gammacámara
Número de créditos: 6 ECTS *X* 12 ECTS

Tipología del trabajo (marcar una o varias de las siguientes casillas):

1. Revisiones y/o trabajos bibliográficos sobre el estado actual de aspectos específicos relacionados con la titulación
- X* 2. Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática de la titulación, a partir del material disponible en los centros
3. Trabajos experimentales, de toma de datos de campo, de laboratorio, etc.
4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio
5. Elaboración de un informe o un proyecto en el ámbito del grado de naturaleza profesional
6. Trabajos relacionados con las prácticas externas

Descripción y resumen de contenidos:

Uno de los dispositivos para la obtención de imágenes diagnósticas en Medicina Nuclear es la gammacámara. Su funcionamiento se basa en la detección de los fotones emitidos por un radioisótopo incluido en un radiofármaco que se inyecta al paciente. Como otros dispositivos de uso en medicina, el uso de gammacámaras está controlado mediante un protocolo de control de calidad que garantiza que los valores de los parámetros característicos del dispositivo se mantienen en niveles óptimos para asegurar su buen funcionamiento.

Varios son los parámetros relevantes en el caso de la gammacámara, si bien el más relevante es la uniformidad que permite evaluar la invarianza traslacional de la imagen que se obtiene con el dispositivo. En este trabajo nos centraremos en la uniformidad y en sus características como variable estadística. En este sentido, analizaremos las recomendaciones de distintos protocolos respecto a los aspectos más relevantes relacionados con ese parámetro, como son el modo de adquisición (tamaño de la matriz de adquisición y número de cuentas totales) y la tolerancia (entendida como criterio de evaluación de las medidas). Para ello asumiremos un modelo sencillo del dispositivo, con el que poder analizar la distribución de los valores obtenidos para la uniformidad según el modo de adquisición, y generaremos la presencia de defectos y la capacidad de detección de su presencia en base a las pruebas establecidas en los protocolos.

Actividades a desarrollar:

En primer lugar se estudiará el funcionamiento de las gammacámaras y se cotejarán algunos de los protocolos de garantía de calidad existentes. Seguidamente se abordarán aspectos básicos de dicha garantía de calidad haciendo uso del modelo estadístico considerado y en el que, básicamente, se asume que el número de cuentas en cada *pixel* corresponde a una misma distribución de probabilidad y que todos los elementos provienen de la misma población. En ese contexto, estudiaremos el comportamiento de la uniformidad en función de los parámetros que caracterizan el modo de adquisición, estableciendo cuál de los que se consideran habitualmente es el óptimo y elucidando las tolerancias que deberían establecerse en cada caso.

Objetivos planteados

1. Conocer el funcionamiento de una gammacámara y los parámetros característicos de la misma.
2. Desarrollar el modelo estadístico básico que simule la respuesta de la gammacámara.
3. Analizar la uniformidad de la gammacámara en función de los modos de adquisición.
4. Discusión de las tolerancias adecuadas para los distintos modos de adquisición.

Bibliografía

- [1] International Atomic Energy Agency. Quality control of nuclear medicine instruments. IAEA-TEDOC-286. IAEA, 2001
- [2] Sociedad Española de Física Médica, Sociedad Española de Medicina Nuclear, Sociedad Española de Protección Radiológica. Protocolo nacional del control de calidad en la instrumentación en Medicina Nuclear. SEFM, SEMN, SEPR, 1999.
- [3] A. Bolster, Ed. Quality control of gamma camera systems. Rep. No. 86. IPEM, 2003.
- [4] A. Hughes, P.F. Sharp. Factors affecting gamma camera non-uniformity. Phys. Med. Biol. 33 (1988) 259-269.
- [5] L.S. Gram, R.L. LaFontaine, M.A. Stein. Effects of asymmetric photopeak Windows on flood field uniformity and spatial resolution of scintillation cameras. J. Nucl. Med. 27 (1986) 706-713.

Firma del estudiante
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

Firma del responsable de tutorización
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

Firma del responsable de cotutorización (*en su caso*)
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

En Granada, a de de 2023