

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

**Tutor/a:** *Andrés Roldán Aranda*  
**Departamento y Área de Conocimiento:** *Electrónica y Tecnología de los Computadores*  
**Correo electrónico:** *anroldan@ugr.es*

**Título del Trabajo:** Implementación en Python de un medidor de partículas Alpha y Beta en muestras radiactivas.

<b>Tipología del Trabajo:</b> (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		5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

### Breve descripción del trabajo:

Un centelleador (figura 1) es un material que centellea, o sea, exhibe luminiscencia cuando por él pasa radiación ionizante (electrones, positrones u otras partículas o iones más pesados, o de forma indirecta fotones). Esto se produce porque el material absorbe parte de la energía de la partícula incidente y la reemite en forma de un corto destello de luz, típicamente en el rango de la luz visible.

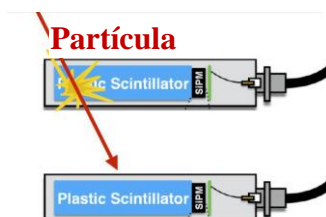


Fig 1. Funcionamiento del sensor de centelleo.

En el laboratorio se dispone de un equipo que incorpora un centelleador y el resto del equipo electrónico que permite procesar la señal eléctrica que se genera cada vez que se recibe una partícula. Hay un conjunto de muestras de materiales que emiten diferente radiación y que a través de las señales medidas se puede reconocer el tipo de muestra que está iluminando el centelleador. En la figura 2, se muestra un osciloscopio digital conectado a PC donde mediante Python podemos adquirir las señales que se generan con cada interacción partícula-sensor semiconductor.

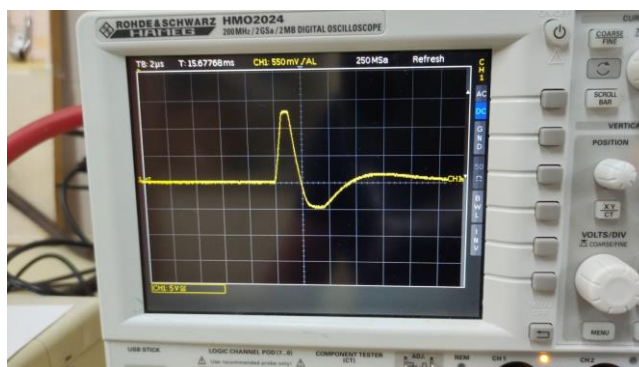


Fig 2. Señal eléctrica adquirida de un sensor semiconductor frente a muestra radiactiva.

Se propone un trabajo de procesado de la señal recibida del centelleador para usando Python [1] y el interfaz gráfico QT, adquirir las señales y procesar los eventos producidos por las partículas sobre el sensor y obtener las gráficas de



Cuentas/Energía para cada material radioactivo como el mostrado en la figura 3.

**Objetivos planteados:**

- Analizar las señales producidas por los diferentes materiales sobre el centelleador (figura 2).
- Estimar el procedimiento de adquisición de las señales reales [2].
- Procesar las señales para obtener las distribuciones necesarias. Estudio de reducción del ruido.
- Diseño de aplicación en Python con interfaz gráfica que represente las cuentas vs. energía recibidas del sensor.

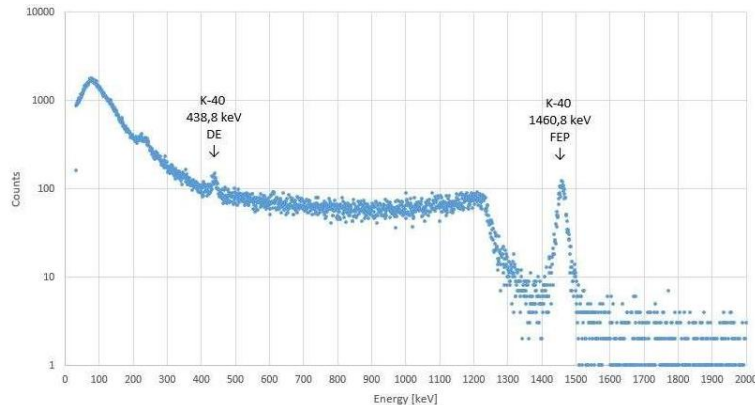


Fig 3. Gráfica Cuentas vs. Energía para el K40.

**Metodología:**

- Se analizará la bibliografía para recopilar los métodos de procesado de la señal del centelleador.
- El procesado de la señal se realizará usando un equipo electrónico de adquisición de datos.
- Los tests se realizarán en el laboratorio usando el material de prácticas disponible,
- Se realizará una formación previa en Python para el análisis matemático de las señales.
- Se realizará una formación previa en el diseño de interfaces gráficas con Python.

**Bibliografía:**

- [1] Detector de Muones desarrollado en el MIT, <http://www.cosmicwatch.lns.mit.edu/about#evolution>.
- [2] CANBERRA NaI scintillation detectors, <https://www.canberra.com/literature/fundamental-principles/pdf/Gamma-Xray-Detection.pdf>

Es estudiante trabajará en el [Laboratorio del Grupo de Electrónica Aeroespacial](#) de la UGR - GranaSAT.

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

Alumno/a propuesto/a: Sin asignar

Granada, 17 de mayo 2023

Sello del departamento.