



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

**Tutor/a:** Javier Praena Rodríguez

**Departamento y Área de Conocimiento:** Dpto. Física Atómica, Molecular y Nuclear

**Correo electrónico:** jpraena@ugr.es

**Cotutor/a:**

**Departamento y Área de Conocimiento:**

**Correo electrónico:**

**Título del Trabajo:** La reacción deuterón en Sc para producción de Ti44/Sc44 en IFMIF-DONES

**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:**

La producción de radioisótopos para medicina nuclear con acelerador es una de las aplicaciones más importantes de los aceleradores de partículas. La reacción  $d+Sc \rightarrow Ti44+3n$  podría ser una reacción muy interesante para la producción de Ti44/Sc44 en IFMIF-DONES como aplicación complementaria de la instalación.

Realizaremos un estudio teórico basado en los datos experimentales existentes de la reacción  $d+Sc$ . El objetivo será entender la intensidad de corriente de deuterones que permitiría una producción significativa del Sc44, radioisótopo de gran interés en medicina nuclear, mediante la producción de Ti44. Asimismo se estudiarán las aplicaciones en medicina del Sc44 y las posibilidades de extracción del mismo con sistemas comerciales.

**Objetivos planteados**

Estudio de la instalación IFMIF-DONES y de las posibles aplicaciones complementarias.

Estudio cinemático de la reacción  $d+^{45}Sc \rightarrow 3n+^{44}Ti$

Estudio y análisis de la bibliografía relacionada con datos experimentales de la reacción.

Estudios de los posibles contaminantes.

Valoración de los parámetros necesarios del acelerador para producir el radioisótopo.

Aplicaciones del Ti44/Sc44 en medicina nuclear.

**Metodología:**

1. Búsqueda bibliográfica de trabajos experimentales y teóricos de la reacción  $d+^{45}Sc$ .
2. Realización de la cinemática de la reacción, mediante conservación de energía y momento.
3. Estudio de la producción de Ti44/Sc44 mediante la reacción  $d+^{45}Sc$ .
4. Utilización del código SRIM para determinación de parámetros del blanco de producción.
5. Determinación de los parámetros del acelerador de protones para el radioisótopo Ti44/Sc44 en IFMIF-DONES.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

**Bibliografía:**

- [1] Beckurt & Wirtz. Neutron Physics.  
[2] D. B. Pelowitz, MCNPX USERS MANUAL Version 2.5.0 - LA-CP05-0369, Los Alamos National Laboratory LACP, 2005.  
[4] Nuclear Physics European Collaboration Committee: nuclear physics for medicine. ISBN: 978-2-36873-008-9. <http://www.nupecc.org/>  
[5] R. Mikolajczak, S. Huclier-Markai, C. Alliot, F. Haddad, D. Szikra, V. Forgacs & P. Garnuszek. Production of scandium radionuclides for theranostic applications: towards standardization of quality requirements. EJNMMI Radiopharmacy and Chemistry volume 6, Article number: 19 (2021).  
<https://ejnmmipharmchem.springeropen.com/articles/10.1186/s41181-021-00131-2>.  
[6] D. V. Filosofov, N. S. Loktionova and F. Rösch. A  $^{44}\text{Ti}/^{44}\text{Sc}$  radionuclide generator for potential application of  $^{44}\text{Sc}$ -based PET-radiopharmaceuticals. Radiochim. Acta 98, 149–156 (2010) / DOI 10.1524/ract.2010.1701.

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

Alumno/a propuesto/a: Carlos M. Signes

Granada, 19 de Mayo

2022

Sello del Departamento