UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Física

CÓDIGO DEL TFG: 267-079-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: José Muñoz del Castillo y la ingenuidad nuclear: El comienzo de los estudios radiactivos en España

Descripción general (resumen y metodología):

La historia de la radiactividad en Europa es una gran obra coral construida por multitud de científicos, algunos de los cuales gozan de menor relevancia internacional, pero cuya labor merece ser revisada y cuyas figuras, experimentos y teorías deben ser recuperadas del práctico olvido. Tal circunstancia es muy notable en España, siendo el caso más relevante el de D. José Muñoz del Castillo, físico, cuya obra y figura buscamos rescatar en este trabajo. El trabajo de fin de grado propuesto pretende abarcar el desarrollo histórico de las teorías acerca de la naturaleza del núcleo atómico, la radiactividad resultante de los mismos y los métodos empleados para su estudio en Europa y, particularmente, en España. Se partirá del estudio de los modelos físicos sobre ionización propuestos por Faraday, Hittorf y Kohlrausch, que fueron empleados extensamente en los primeros estudios cuantitativos de la radiactividad. Expuestos estos primeros modelos, se discutirán las experiencias previas, como las de Röntgen en 1895, que inspiraron las investigaciones de Henri Becquerel en 1896, año en que descubrió la radiactividad natural en el uranio. Se proseguirá con una exposición de los principales avances en esta materia por Marie Curie, Pierre Curie, Frederick Soddy, Ernest Rutherford, Paul Villard y demás investigadores, que para mediados de la década de 1910 lograron vertebrar una teoría fenomenológica del núcleo atómico.

Para realizar un estudio científico exhaustivo de estos modelos teóricos y cómo se llegó a ellos es inevitable incidir en el funcionamiento de tantos y tan variados dispositivos experimentales creados en la época, y cuya operación permitió elucidar la desintegración radiactiva (Rutherford, 1899) o la forma en que las radiaciones ionizantes actúan sobre los gases (Zeleney, 1900). A este respecto se explorará el funcionamiento del electroscopio de los Curie, las cámaras de ionización, las cámaras de niebla de Wilson, los primitivos contadores Geiger o instrumentos menos conocidos como el fontactoscopio de Sieveking. Con todo, se logrará entender de qué modo se estudió la radiactividad, qué instrumental y qué modelos teóricos nacieron en el proceso y qué idea se constituyó sobre su naturaleza. Alcanzado este punto, se estudiará la llegada de dichos conocimientos a España y su extensión y vulgarización de mano de la figura principal del estudio: D. José Muñoz del Castillo (Granada, 1850, Madrid, 1926), fundador del primer laboratorio (posteriormente instituto independiente) dedicado a estudios radiactivos en nuestro país. Se hará un análisis amplio de su obra, los métodos que empleó, el alcance de sus descubrimientos y los resultados, más o menos aceptables según los conocimientos actuales, de su trabajo.

METODOLOGÍA

Para las obras de científicos extranjeros se acudirá a las revistas científicas de referencia. El estudiante hará uso de documentos inéditos presentes en el Hospital Real y solicitados expresamente a universidades y archivos. Para las obras escritas en España se consultarán los fondos digitales del CSIC y la BNE (Biblioteca Nacional), también los anales de la RSEF y diversos boletines científicos y revistas culturales de la época. Asimismo, para comprender la repercusión de las investigaciones, la BVPH (Biblioteca de prensa) y la BnF serán de gran ayuda.

Tipología: Trabajos bibliográficos sobre el estado actual de una temática relacionada con el Grado.

Objetivos planteados:

Comprensión del funcionamiento del instrumental que históricamente permitió el avance de los estudios radiactivos, así como los principales modelos teóricos propuestos. Análisis exhaustivo de las obras originales de distintos científicos y estudio crítico de los resultados. Búsqueda bibliográfica en las principales revistas científicas y archivos y constitución de un relato sobre la llegada de dichos

conocimientos a nuestro país a partir de documentos originales e inéditos. Por último, el rescate de la figura de José Muñoz del Castillo y su trayectoria como catedrático e investigador, así como el estudio del impacto social de sus descubrimientos y la constitución de una tradición de estudios radiactivos en España.

Bibliografía básica:

[1] Morales, E. “Reconocimientos radiactivos y estudio en especial del electroscopio del Sr. Curie), Universidad Central de Madrid, Valencia : Imprenta de Antonio López y Ca. (1906)
[2] Muñoz, J. “El mapa de la radioactividad hidro-minero- medicinal de España”, Imp. de Ricardo Rojas (1905)
[3] “Premier congrés international pour l’étude de la radiologie et la ionisation tenu à Liège du 12 a 14 du septembre 1905”, imprimerie scientifique L. Severeyns.
[5] Soddy, F. “The chemistry of the radio-elements”, London: Longmans, Green and Co., (1914)
[6] Herrán, N. “Aguas, semillas y radiaciones. El laboratorio de radiactividad de la universidad de Madrid, 1904-1929”, Estudios sobre la ciencia, CSIC (2008)
[7] Perrin. J “Nouvelles propriêtés des rayons cathodiques” (1895)
[8] Rutherford. E, “Uranium radiation and the electrical conduction produced by it” (1899) [9] Röntgen. W “On a new kind of rays” (1896)
[10] Zeleny. J “The velocity of the ions produced in gases by Röntgen rays” (1900)

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: SÁNDALO ROLDÁN VARGAS

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA APLICADA

Correo electrónico: sandalo@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: DAVID MESA PEREZ

Correo electrónico: davidmesa@correo.ugr.es