



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Ignacio Sánchez García

Departamento y Área de Conocimiento: Electromagnetismo y Física de la Materia (Área de Electromagnetismo)

Cotutor/a:

Departamento y Área de Conocimiento:

Título del Trabajo: Bobinas de Maxwell-Helmholtz. Análisis, simulación, construcción y aplicaciones

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		5. Elaboración de un proyecto	
3. Trabajos experimentales	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

Las bobinas de Helmholtz habitualmente se usan para establecer una zona de campo magnético conocido y uniforme para diversas aplicaciones. Es importante conocer la zona donde dicho campo magnético es uniforme con las distintas variables espaciales x , y , z . En la zona donde se genera un campo magnético uniforme, se pueden hacer las calibraciones de sensores magnéticos y sondas de campo magnético, en un rango de bajas frecuencias.

En este TFG pretendemos calcular y medir el campo magnético generado por las bobinas de Helmholtz-Maxwell tridimensionales mediante sensores magnetómetros para determinar la uniformidad y la exactitud del campo magnético respecto al centro de simetría del sistema estudiado.

Objetivos planteados:

Realizar una revisión bibliográfica de la teoría que rige las bobinas de Helmholtz-Maxwell así como su aplicación en diferentes escenarios como la investigación, medicina, aeroespacial, etc. Seguidamente intentaremos la construcción de ambas bobinas haciendo uso las impresoras 3D ubicadas en la biblioteca de Ciencias.

Metodología:

Se utilizarán programación en Python para la simulación y visualización de los resultados experimentales obtenidos mediante una tarjeta arduino conectada al magnetómetro. Todo el sistema buscaremos que se de bajo coste.

Bibliografía:

- S. R. Trout, "Use of Helmholtz coils for magnetic measurements," in *IEEE Transactions on Magnetics*, vol. 24, no. 4, pp. 2108-2111, July 1988, doi: 10.1109/20.3411.
- Q. Cao, X. Han, B. Zhang and L. Li, "Analysis and Optimal Design of Magnetic Navigation System Using Helmholtz and Maxwell Coils," in *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, vol. 22, no. 3, pp. 4401504-4401504, June 2012, Art no. 4401504, doi: 10.1109/TASC.2011.2174583.
- B. Mihailescu, I. Plotog and M. N. Velcea, "Comparative assessment of maxwell and Helmholtz coils magnetic field for biotechnological applications," *2015 IEEE 21st International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging (SIITME)*, 2015, pp. 157-160, doi: 10.1109/SIITME.2015.7342316.

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

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 9 de Mayo de 2022

Sello del Departamento