

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

**Tutor/a:** Raúl Alberto Rica Alarcón

**Departamento Área de Conocimiento:** Física Aplicada

**Cotutor/a:** Hirak Chatterjee

**Departamento y Área de Conocimiento:** Física Aplicada

**Título del Trabajo:** Montaje de una práctica de medida de la velocidad de la luz para el Laboratorio de Física General I

**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	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

**Breve descripción del trabajo:**

La resonancia plasmónica de nanopartículas metálicas ha demostrado ser una propiedad fundamental en una amplia gama de aplicaciones, desde la óptica hasta la nanomedicina [1,2]. Este proyecto tiene como objetivo combinar la simulación mediante el método de DDSCAT (Discrete Dipole Approximation [3]) con la síntesis experimental de nanopartículas metálicas para estudiar la resonancia plasmónica en el rango del infrarrojo. Se espera obtener información valiosa sobre las propiedades ópticas y la respuesta electromagnética de las nanopartículas metálicas, lo que permitirá comprender mejor sus aplicaciones potenciales en dispositivos optoelectrónicos y sensores.

**Objetivos planteados:**

1. Realizar una revisión de la literatura científica sobre la resonancia plasmónica de nanopartículas metálicas en el infrarrojo, así como de las técnicas de simulación y síntesis utilizadas en este campo.
2. Familiarizarse con el método de simulación DDSCAT y adquirir las habilidades necesarias para llevar a cabo simulaciones efectivas de nanopartículas metálicas en el rango del infrarrojo.
3. Diseñar y sintetizar nanopartículas metálicas con propiedades ópticas y estructurales controladas, utilizando técnicas de síntesis adecuadas.
4. Realizar simulaciones mediante DDSCAT para estudiar la resonancia plasmónica de las nanopartículas metálicas sintetizadas, analizando su respuesta óptica y electromagnética en el infrarrojo.
5. Comparar los resultados de las simulaciones con los datos experimentales obtenidos de la síntesis de nanopartículas.

**Metodología:**

1. Revisión bibliográfica: Se realizará una búsqueda exhaustiva de artículos científicos, libros y otras fuentes relevantes para adquirir una comprensión sólida de la resonancia plasmónica de nanopartículas metálicas en el infrarrojo y las técnicas de simulación y síntesis utilizadas en este contexto.
2. Simulación mediante DDSCAT: Se desarrollarán modelos de simulación utilizando el método de DDSCAT para estudiar la resonancia plasmónica de las nanopartículas metálicas en el rango del infrarrojo. Se

analizará la respuesta óptica y electromagnética de las nanopartículas bajo diferentes condiciones y parámetros.

3. Síntesis de nanopartículas: Se llevará a cabo la síntesis de nanopartículas metálicas, controlando su tamaño, forma y composición, utilizando técnicas adecuadas como la síntesis química. Se caracterizarán las propiedades estructurales y ópticas de las nanopartículas sintetizadas.
4. Comparación de resultados: Se compararán los resultados de las simulaciones con los datos experimentales obtenidos de la síntesis de nanopartículas. Se analizarán los resultados para extraer conclusiones sobre las propiedades plasmónicas de las nanopartículas metálicas en el infrarrojo.

**Bibliografía:**

- [1] Novotny, L., & Hecht, B. (2012). *Principles of nano-optics*. Cambridge university press.
- [2] Murray, W. A., & Barnes, W. L. (2007). Plasmonic materials. *Advanced materials*, 19(22), 3771-3782.
- [3] Draine, B. T., & Flatau, P. J. (1994). Discrete-dipole approximation for scattering calculations. *JOSA A*, 11(4), 1491-1499.

**A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG**  
Alumno/a propuesto/a:

Granada, 23 de mayo 2023

Sello del Departamento