



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: ¿Qué son las metalentes y los meta-átomos? Uso y desarrollo en la Óptica actual.

Descripción general (resumen y metodología):

Durante la duración del trabajo se pretende realizar una revisión bibliográfica sobre los fundamentos y aplicaciones de las metalentes y los meta-átomos. Para ello, hablaremos de los principales materiales usados para su fabricación, ilustraremos con una simulación su funcionamiento y cómo la nanoóptica trabaja en superficies planas para cambiar la fase de un frente de onda.

Tipología: Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

Objetivos planteados:

- Revisión bibliográfica de las metalentes.
- Comprensión del control del frente de onda mediante nanoóptica: fundamentos y técnicas.
- Simulación del funcionamiento de un meta-átomo.
- Aplicaciones actuales y posibilidades de las metalentes.

Bibliografía básica:

1. Oskooi, Ardavan F., et al. "MEEP: A flexible free-software package for electromagnetic simulations by the FDTD method." Computer Physics Communications 181.3 (2010): 687-702.
2. Moon, Seong-Won, et al. "Tutorial on metalenses for advanced flat optics: design, fabrication, and critical considerations." Journal of Applied Physics 131.9 (2022).
3. Moreno, Ivan. "Optics of the metalens." European Journal of Physics 43.6 (2022): 065302.
4. Yang, Fan, et al. "Wide field-of-view metalens: a tutorial." Advanced Photonics 5.3 (2023): 033001-033001.
5. Moreno, Ivan. Introduction to Metalens Optics. IOP Publishing, 2024.
6. Hu, Zhikai, et al. "Review for optical metalens based on metasurfaces: fabrication and applications." Microsystems & Nanoengineering 11.1 (2025): 189.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

- Se requiere haber cursado y superado las asignaturas de Matemáticas I y II, Óptica Geométrica, Óptica Física I y II.
- Se requiere conocimientos de programación en Python/lenguaje equivalente u aplicación informática enfocados al cálculo numérico en ciencias.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: JOSÉ ANTONIO DÍAZ NAVAS

Ámbito de conocimiento/Departamento: ÓPTICA

Correo electrónico: jadiaz@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: Antonio Guerra Contreras

Correo electrónico: anthonywar@correo.ugr.es