



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado del Doble Grado en Física y Matemáticas (curso 2021-2022)

*Responsable de tutorización:* Salvador González García  
*Correo electrónico:* salva@ugr.es  
*Departamento:* Electromagnetismo y Física de la Materia  
*Área de conocimiento:* Electromagnetismo

*Responsable de cotutorización:* Luis Manuel Díaz Angulo  
*Correo electrónico:* lmdiazangulo@ugr.es  
*Departamento:* Electromagnetismo y Física de la Materia  
*Área de conocimiento:* Electromagnetismo

*(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante)*  
*Estudiante que propone el trabajo:*

*Título:* Simulación de metamateriales mediante métodos numéricos en electromagnetismo  
*Número de créditos:* 6 ECTS 12 ECTS

*Tipología del trabajo (marcar una o varias de las siguientes casillas):*

- 1. Revisiones y/o trabajos bibliográficos sobre el estado actual de aspectos específicos relacionados con la titulación
- 2. Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática de la titulación, a partir del material disponible en los centros
- 3. Trabajos experimentales, de toma de datos de campo, de laboratorio, etc.
- 4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio
- 5. **Elaboración de un informe o un proyecto en el ámbito del grado de naturaleza profesional**
- 6. Trabajos relacionados con las prácticas externas

*Descripción y resumen de contenidos:*

*Se estudiarán, mediante herramientas de simulación basadas en el método FDTD, el comportamiento de estructuras metamateriales.*

*Actividades a desarrollar:*

*El alumno tendrá acceso a códigos de utilidades industriales disponibles en el Grupo de Electromagnetismo de Granada (ver [www.sembahome.org](http://www.sembahome.org)) para utilizar herramientas ya implementadas para la simulación de los problemas planteados en los objetivos descritos más abajo.*

### *Objetivos planteados*

*Iniciación al uso de simuladores numéricos para resolver las ecuaciones de Maxwell en el dominio del tiempo.*

*Análisis de medios con dispersión eléctrica y magnética*

*Simulación de incidencia de ondas electromagnéticas con medios DNG.*

### ***Bibliografía***

*FDTD Modeling of Metamaterials: Theory and Applications Yang Hao and Raj Mittra, Artech House, 2009*

Firma del estudiante  
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

Firma del responsable de tutorización

Firma del responsable de cotutorización *(en su caso)*

En Granada, a 15 de mayo de 2021