



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



FACULTAD  
DE CIENCIAS

**Propuesta TFG.** Curso 2024/2025

**GRADO:** Doble Grado en Física y  
Matemáticas

**CÓDIGO DEL TFG:** 295-027-2024/2025

## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Redes neuronales y electromagnetismo computacional

**Descripción general** (resumen y metodología):

Estado del arte de la combinación de algoritmos basados en redes neuronales con métodos numéricos de simulación

en el dominio del tiempo para las ecuaciones de Maxwell.

Actividades a desarrollar:

1. Comprender el funcionamiento de redes neuronales como aceleradores de problemas directos e inversos en EM computacional
2. Elaboración del estado del arte en la combinación de algoritmos basados en redes neuronales y métodos en diferencias finitas en el dominio del tiempo (FDTD)
3. Codificar ambos métodos en problemas simples

**Tipología:** Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional.

**Objetivos planteados:**

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

Comprender el funcionamiento de redes neuronales

Programar algoritmos híbridos FDTD/redes neuronales

**Bibliografía básica:**

H. M. Yao and L. J. Jiang, "Machine Learning Based Neural Network Solving Methods for the FDTD Method," 2018

IEEE International Symposium on Antennas and Propagation & USNC/URSI National Radio Science Meeting, 2018,  
pp. 2321-2322

Yuhang Zhao, et. al, "The Equivalence and Realization of Neural Network and Finite Differences Time Domain,"

2021 15th European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP)

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

**Plazas:** 1

## 2. DATOS DEL TUTOR/A:

**Nombre y apellidos:** SALVADOR GONZÁLEZ GARCÍA

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ELECTROMAGNETISMO

**Correo electrónico:** salva@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:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**