



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Introducción a las antenas de grafeno

Descripción general (resumen y metodología):

En este trabajo se hará una introducción a las antenas y en particular aquellas que se pueden construir con grafeno. El grafeno es un material que presenta una alta conductividad por lo que es posible usarlo en la fabricación de antenas.

Se propondrán antenas básicas en diferentes frecuencias con el uso de este material y diferentes sustratos, como son resinas, fibras de vidrio, FR4, etc

El análisis se realizará con software de simulación electromagnética (versiones para estudiantes) y se comparará los resultados obtenidos (frecuencias de resonancia, directividad, potencias radiadas, etc.) con materiales metálicos y las obtenidas con la impresión de grafeno.

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

Objetivos planteados:

Los objetivos principales de este trabajo son:

1. Estudio y adquisición de conocimientos básicos de antenas y sus aplicaciones
2. Revisión y estudio de las propiedades del grafeno y sus aplicaciones en el ámbito de las comunicaciones inalámbricas
3. Realizar la simulación mediante software de simulación electromagnética de antenas basadas en cobre y antenas basadas en grafeno
4. Análisis de los resultados y comparativa de estos con las dos tecnologías de fabricación de antenas.

Bibliografía básica:

- “Antenas”, A. Cardama y otros autores, Ed UPC, 2002.
- “Antenna Theory: Analysis and design”, C. A. Balanis, Ed. Wiley, 3 edition, 1997.
- “Antenna Theory and Design”, R. E. Elliot, Ed. IEEE Press, 2003.
- “Antennas and Radio wave Propagation”, R. E. Collin, Ed. McGraw Hill, 1985
- “Antennas: fundamentals, design, measurement”, L. V. Blake and M. W. Long, Ed. Scitech, 3 edition, 2009
- “Teoría electromagnética”, William H. Hayt. Jr and John A. Buck, 8ª Ed. McGrawHill
- “Elements of Electromagnetics”, Matthew N.O. Sadiku, 5ª Ed. Oxford university Press
- “Engineering Electromagnetics”, Nathan Ida, Springer, 2004.
- Li, Xs et al, Large-Area Synthesis of High-Quality and uniform graphene films on copper foils. Ciencia 324, 13-12-1314 (2009).
- Hamza Ben Krid, et al. Reconfigurable Graphene Annular Ring Antenna for medical and Imaging Applications, Progress in Electromagnetics Research , vol 89, 53-62, 2020
- Mashayekhi, M., Kabiri, P., Nooramin, A.S. et al. A reconfigurable graphene patch antenna inverse design at terahertz frequencies. Sci Rep **13**, 8369 (2023).

<https://doi.org/10.1038/s41598-023-35036-4>

- Mohammad Mashayekhi, Pooria Kabiri, Amir Saman Nooramin & Mohammad Soleimani, "A reconfigurable graphene patch antenna inverse design at terahertz frequencies", Scientific Reports, 2023

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Compromiso e interés por las antenas y las nuevas tecnologías relacionadas con las antenas

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: IGNACIO F. SÁNCHEZ GARCÍA

Ámbito de conocimiento/Departamento: ELECTROMAGNETISMO

Correo electrónico: isanchez@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: