



GRUPO DE I+D

Ámbito temático

- Física
- Telecomunicaciones
- Energía
- Reciclaje
- Procesos Tecnológicos
- Electromagnetismo

Colaboración

- Proyectos en colaboración
- Asesoramiento y consultoría
- Proyectos de I+D bajo demanda
- Formación especializada

Referencia de Grupo

GIUV2013-084

Grupo de Electromagnetismo y Ondas, GEO

Las fuerzas de interacción electromagnética son las más intensas, después de la nuclear fuerte. La teoría electromagnética deriva completamente de la observación experimental, y una de las propiedades del campo electromagnético es su propagación en forma de ondas. La existencia de las ondas electromagnéticas fue comprobada por los físicos del siglo XIX, y estas son el soporte de los modernos sistemas de telecomunicación. Pero también están presentes en los fenómenos naturales formando parte de las propiedades intrínsecas del universo y de la materia viva. El espectro electromagnético es una clasificación de las ondas electromagnéticas en base a su frecuencia de oscilación, desde frecuencias cercanas a cero (ELF-ULF) hasta frecuencias ópticas.



El **grupo de Electromagnetismo y ondas (GEO)** dedica su investigación a los **fenómenos electromagnéticos, su estudio, su medida, modelización y aplicaciones**, con varios objetivos, optimizar el funcionamiento de los modernos sistemas, minimizando emisiones y aumentando su capacidad, pero también la monitorización mediante redes de sensores. La información suministrada por las redes en combinación con herramientas de simulación numérica permite el desarrollo de modelos que sirven para la interpretación y la predicción, contribuyendo a la toma de decisiones. GEO está **dirigido por el Dr. Enrique Navarro Camba, catedrático de la Universitat de València**.

Líneas de Investigación:

- **Difracción de haces de ondas electromagnéticas:** se estudia la respuesta en frecuencia y la distribución angular del campo difractado haciendo uso de medidas de campo cercano plano en cámara anecoica con transformación a campo lejano. Medidas de campo dispersado en función de la forma y materiales del objeto.
- **Diseño de dispositivos pasivos y antenas de microondas:** respuesta en frecuencia y medidas de polarización, ganancia y diagrama de radiación. Diseño de antenas de tamaño reducido, y medida de grandes antenas reflectoras.
- **Electromagnetismo Computacional:** Modelado y simulación de estructuras y fenómenos electromagnéticos. Se resuelven numéricamente las ecuaciones de Maxwell con condiciones de contorno permitiendo el modelado de estructuras y materiales complejos. Uso de Diferencias Finitas el Dominio del Tiempo (FDTD), métodos espectrales y técnica de la Matriz de Línea de Trasmisión (TLM), el uso de varias técnicas en el análisis de una estructura electromagnética permite garantizar la veracidad de los resultados, especialmente para el desarrollo de prototipos. Técnicas de procesado, optimización y clasificación como las redes neuronales.
- **Medidas de campo electromagnético:** medidas de emisiones de campo electromagnético desde ELF a 40GHz. Campo geomagnético. Medidas de campos electromagnéticos asociados a los sistemas de comunicación inalámbrica y de transporte de energía.
- **Tratamiento de la Biomasa:** tratamientos electromagnéticos de la biomasa.

Campos de Aplicación: Medio ambiente, compatibilidad electromagnética, tecnología electrónica y de las comunicaciones, fabricación de equipos y maquinaria.

Servicios a empresas y otras entidades:

Asesoramiento técnico y consultoría sobre:

- Emisiones de campo electromagnético: Compatibilidad Electromagnética radiadas.
- Análisis no destructivo mediante el estudio de propiedades de propagación-dispersión de ondas.
- Simulación por ordenador de fenómenos electromagnéticos.
- Medidas de grandes antenas reflectoras mediante el sistema de campo cercano plano.
- Redes de sensores inalámbricos para la monitorización de procesos.
- Medida y monitorización de campos electromagnéticos ambientales: campos de baja frecuencia asociados al cableado de red, alta tensión y transformadores. Apantallamiento de campos electromagnéticos. Realización de mapas de campo electromagnético.
- Medidas de ruido acústico ambiental. Medidas de niveles sonoros y mapas de ruido. Evaluación y minimización del ruido. Estudio y simulación por ordenador de las propiedades acústicas de edificios y recintos de audición. Acondicionamiento acústico de recintos.



Información adicional

Recursos singulares: El Laboratorio de Radiofrecuencia y Antenas, situado en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universitat de València, dispone de una cámara anecoica de dimensiones 5x8x5m que permite medir antenas y dispositivos para sensores inalámbricos desde 300MHz hasta 110GHz. La cámara permite medir en campo esférico lejano y campo próximo plano.

OTRA INFORMACIÓN DE INTERÉS

GEO dedica su investigación de manera general a todos los aspectos del electromagnetismo, desde el punto de vista teórico y aplicado, electromagnetismo computacional, antenas y propagación de ondas, medidas de campos electromagnéticos y microondas. El grupo forma parte de redes de observación y monitorización internacionales, entre ellas la World Wide Lightning Location Network (WWLLN) de la Universidad de Washington en Seattle, y ha participado en multitud de proyectos, principalmente en colaboración con la Universidad de Granada y el Instituto de Investigación Espacial (IWF) de la Academia de Ciencias de Austria (AAS).



El investigador principal del grupo, **Enrique Navarro Camba**, ha trabajado en el análisis de dispositivos pasivos para redes formadoras de haces y antenas con tecnología planar, así como en antenas de banda ancha. Es catedrático en la Universitat de València, donde imparte asignaturas relacionadas con el electromagnetismo y las comunicaciones. El Dr. Navarro ha trabajado en más de 36 proyectos financiados, y ha estado o está en la *editorial board* de las revistas más prestigiosas del mundo en Electromagnetismo, Comunicaciones y Geofísica, tales como IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques (desde 1992), IEEE Microwave and Guided Wave Letters, IEEE Transactions on Antennas and Propagation, IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, IGARSS, PIERS, Electronics Letters, IEE Proceedings on Microwave and Antennas and Propagation (IET-MAP), ETRI Journal, International Journal of Electronics, Bioelectromagnetics, Numerical methods for partial differential equations, Optics Express,... colaborando con instituciones como el Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE) y la National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Contacto:

Grupo de Electromagnetismo y Ondas

Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Instituto Universitario de Investigación de Robótica y las TIC. Universitat de València

Dr. Enrique Navarro Camba

Tel: (+34) 96 354 47 94

E-mail: enrique.navarro@uv.es

Web: <http://www.uv.es/hertz/>



UNIVERSITAT
DE VALÈNCIA