



URSI 2025 TARRAGONA

XL Simposio Nacional de la Unión
Científica Internacional de Radio

LIBRO DE ACTAS



ESCOLA
TÈCNICA
SUPERIOR
ENGINYERIA



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI



LIBRO DE ACTAS DEL XL SIMPOSIO NACIONAL DE LA UNIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL DE RADIO. URSI 2025

Editan: Comité Organizador y Científico XL Simposio Nacional de la Unión Científica Internacional de Radio, URSI 2025. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria. Universitat Rovira i Virgili (URV).

Secretaría Técnica: Fundació Universitat Rovira i Virgili (FURV).

Diseño y Maquetación: Ramón María Villarino Villarino, Marc Lázaro Martí, Daniel Crussat Pallejà y Antonio Ramón Lázaro Guillén.

ISBN: 978-84-09-75039-9

ÍNDICE

Índice.....	I
Organización	V
Patrocinadores	VI
Bienvenida de URSI-España	XI
Bienvenida del Comité Organizador de URSI 2025	XIII
Sede del Congreso	XV
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (ETSE)	XVIII
Premio Jóvenes Científicos URSI 2025	XX
Premio INDRA	XXI
Concurso Three-Minute Thesis (3MT®)	XXII
Premio de fomento de vocaciones científico-técnicas femeninas ..	XXIII
Comité Organizador	XXIV
Comité Científico	XXV
Revisores	XXVI
Áreas Temáticas: Sesiones Regulares	XXXII
Áreas Temáticas: Sesiones Especiales	XXXIII
Programa Social	XXXVI
Programa Científico	XLV
Sesiones Plenarias	XLIX
Índice de sesiones	2
M.1.1: PREMIO INDRA (I)	2
M.1.2: SESIÓN ESPECIAL: COMPONENTES PASIVOS PARA APLICACIONES ESPACIALES I	2
M.1.3: ANTENAS I	3

M.1.4: SESIÓN ESPECIAL: 5G/6G	3
M.1.5: SESIÓN ESPECIAL: SISTEMAS 6G E INTEGRACIÓN DE COMUNICACIONES Y SENSADO	4
M.2.1: PREMIO INDRA (II)	4
M.2.2: SESIÓN ESPECIAL: TELEDETECCIÓN DE MICROONDAS I	5
M.2.3: SESIÓN ESPECIAL: ENVIRONMENT AWARE RECONFIGURABLE RADIATION SYSTEMS FOR COMMUNICATIONS AND SENSING I	5
M.2.4: SESIÓN ESPECIAL: RESEARCH PROJECTS ON 6G	6
M.2.5: COMISIÓN K: ELECTROMAGNETISMO EN BIOLOGÍA Y MEDICINA	6
3MT: PRESENTACIONES 3MT	7
M.3.1: SESIÓN ESPECIAL: ANTENAS Y DISPOSITIVOS DE RF BASADOS EN NUEVAS TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN I	8
M.3.2: SESIÓN ESPECIAL: RECENT ADVANCES IN SMALL SATELLITES FOR COMMUNICATIONS AND EARTH OBSERVATION I	8
M.3.3: APLICACIONES BIOMÉDICAS	9
M.3.4: SIMULACIÓN EM	9
J.1.1: SESIÓN ESPECIAL: METAMATERIALES, METASUPERFICIES Y OTRAS ESTRUCTURAS PERIÓDICAS I	10
J.1.2: PREMIO JÓVENES INVESTIGADORES	10
J.1.3: SESIÓN ESPECIAL: COMPONENTES PASIVOS PARA APLICACIONES ESPACIALES II	11
J.1.4: COMPONENTES PASIVOS DE MICROONDAS	11
J.1.5: EDUCACIÓN, NUEVAS TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS	12
EMPRESA: SESIÓN DE PATROCINADORES	12
J.2.1: CIRCUITOS ACTIVOS MICROONDAS I	13
J.2.2: RADIACIÓN, DISPERSIÓN Y RADIOPROPAGACIÓN	13
J.2.3: ELECTROMAGNETISMO APLICADO	14
J.2.4: FOTÓNICA	14
J.2.5: COMISIÓN H: ONDAS EN PLASMAS	14

J.3.1: SESIÓN ESPECIAL: RECENT ADVANCES IN SMALL SATELLITES FOR COMMUNICATIONS AND EARTH OBSERVATION II	15
J.3.2: SESIÓN ESPECIAL EN RFID Y SENSORES DE RF.....	16
J.3.3: SESIÓN ESPECIAL: ENVIRONMENT AWARE RECONFIGURABLE RADIATION SYSTEMS FOR COMMUNICATIONS AND SENSING II.....	16
J.3.4: CIRCUITOS ACTIVOS DE MICROONDAS II.....	17
J.3.5: SESIÓN ESPECIAL EN COMUNICACIONES SEGURAS Y RESILIENTES PARA ENTORNOS COGNITIVOS.....	17
V.1.1: ANTENAS II	18
V.1.2: SESIÓN ESPECIAL: ANTENAS Y DISPOSITIVOS DE RF BASADOS EN NUEVAS TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN II	18
V.1.3: SESIÓN ESPECIAL: TELEDETECCIÓN DE MICROONDAS II.....	19
V.1.4: RADAR.....	19
V.1.5: SISTEMAS DE COMUNICACIONES Y VEHÍCULO CONECTADO	20
V.2.1: SESIÓN ESPECIAL: METAMATERIALES, METASUPERFICIES Y OTRAS ESTRUCTURAS PERIÓDICAS II.....	20
V.2.2: SESIÓN ESPECIAL: SISTEMAS RADIO DE ONDAS MILIMÉTRICAS TERRESTRE Y ESPACIAL PARA EL FUTURO ECOSISTEMA DE COMUNICACIONES MÁS ALLÁ DE 5G	21
V.2.3: SESIÓN ESPECIAL: TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA IoT	21
V.2.4: SESIÓN ESPECIAL: INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN REDES B5G	22
V.2.5: SESIÓN ESPECIAL: DISPOSITIVOS BASADOS EN TECNOLOGÍAS PARA APLICACIONES DE ESPACIO	22
Resúmenes	24
Tutoriales y Demostraciones	240
TUTORIAL 1: ANSYS-ESSS.....	240
TUTORIAL 2: MATHWORKS	241
TUTORIAL 3: PRINCIPIA CST	242
TUTORIAL 4: ANSYS-ESSS.....	243
TUTORIAL 5: MATHWORKS	244

TUTORIAL 6: PRINCIPIA CST	245
DEMOSTRACIÓN 1: RODHE & SCHWARZ, DATATEC	246
DEMOSTRACIÓN 2: DATATEC , RODHE & SCHWARZ.....	247
Sesión Especial del Capítulo WIRS de URSI-España	248
Índice de Autores.....	251

ORGANIZACIÓN



PATROCINADORES

SPONSOR:



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI



AJUNTAMENT DE
TARRAGONA

PATROCINADORES PLATINO:



Testing and measurement technology.
The experts.

PRINCIPIA

PATROCINADORES ORO:



PATROCINADORES PLATA:



PATROCINADORES BRONCE:



Desarrollo profesional con propósito

COLABORADORES:



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Fundació URV



BIENVENIDA DE URSI-ESPAÑA

En nombre de URSI-España, te damos la bienvenida a Tarragona y al XL Simposio Nacional de la Unión Científica Internacional de Radio (URSI). Nos alegra enormemente celebrar esta edición en una ciudad con tanta historia y patrimonio, y en un territorio, Cataluña, tan comprometido con la ciencia y la tecnología en el ámbito de la radiociencia.

Durante este Simposio compartiremos los avances y las iniciativas que, desde el Comité Nacional de URSI, hemos impulsado desde nuestra última reunión en Cuenca. Seguimos trabajando para construir una comunidad de radiociencia más cohesionada, inclusiva y activa, fortaleciendo tanto nuestras estructuras internas como nuestra proyección exterior.

Las diez Comisiones Científico-Técnicas de URSI-España, que abarcan desde la teoría electromagnética hasta la radioastronomía o las aplicaciones en biomedicina, siguen siendo el núcleo del trabajo académico y colaborativo que impulsa nuestro Comité. Su actividad continuada, tanto en la organización de sesiones especiales por ejemplo en esta URSI'25 como en la promoción de iniciativas nacionales e internacionales a lo largo de todo el año, es clave para el dinamismo y la solidez científica de nuestra comunidad.

Mención especial merece el Capítulo Español de Mujeres en Radiociencia, que ha seguido consolidándose como un espacio dinámico y comprometido con la visibilización de referentes, la igualdad de oportunidades y el fomento de vocaciones científico-técnicas. Las actividades impulsadas en este marco reflejan el entusiasmo y la participación creciente de nuestra comunidad. Entre ellas, destacamos el fallo del Premio 2025 al Mejor Proyecto de Fomento de Vocaciones Femeninas en Radiociencia y el webinar protagonizado por Jocelyn Bell, descubridora de los púlsares, junto a investigadoras españolas, que puso de relieve el papel de las mujeres en la radiociencia y el valor de la investigación colaborativa y transformadora.

También queremos compartir dos proyectos que, de algún modo, relacionan el pasado con el futuro de URSI-España: por un lado, estamos redactando un documento que recogerá la historia de nuestro Comité Nacional, dando voz a quienes lo fundaron y han contribuido a su desarrollo a lo largo de las décadas; por otro, propondremos en nuestra Asamblea General que se celebrará durante este Simposio, formalizar URSI-España como una asociación con entidad legal, con el objetivo de dotarnos de una estructura más sólida que facilite la continuidad y ampliación de nuestras acciones.

Estas iniciativas se suman a los esfuerzos por reforzar la colaboración entre los y las investigadoras de nuestro país, promover el relevo generacional y consolidar nuestros vínculos internacionales. La salud de nuestra comunidad es excelente, como demuestra la variedad y calidad de las contribuciones en este Simposio.

Queremos agradecer especialmente al comité organizador de esta edición en Tarragona por su esfuerzo y dedicación, así como a quienes patrocinan, colaboran y participan en este encuentro. Que esta edición sea, como las anteriores, un espacio fértil para el intercambio, la inspiración y el crecimiento colectivo.

¡Disfrutad de URSI'25 y de Tarragona!

Mikel Laso, Presidente de URSI-España

Pablo Padilla, Secretario General de URSI-España

www.ursi.es, ursispain@gmail.com

BIENVENIDA DEL COMITÉ ORGANIZADOR

DE URSI 2025

En nombre del comité organizador del congreso, es un honor darles la bienvenida al XL Simposio Nacional de la Unión Científica Internacional de Radio (URSI2025), que se celebra en Tarragona los días 3 a 5 de septiembre de 2025.

Este evento, organizado por la Universidad Rovira i Virgili y en particular por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería, es un hito importante para nosotros ya que es la primera vez que nuestra universidad tiene el privilegio de acoger esta prestigiosa conferencia.

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestros patrocinadores y colaboradores, que citamos a continuación. Sin su apoyo, la viabilidad y continuidad de este Simposio se verían seriamente comprometidas. Patrocinadores platino: Indra, Rohde & Schwarz, Datatec, Viavi, Ansys - ESSS y Principia. Patrocinadores oro: Mathworks, Nanusens, Voltera – Ventaja Tecnológica, Keysight y Setup Electrónica - Rigol. Patrocinadores plata: TGNA Apartaments, Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT) y Bodegas Yzaguirre. Patrocinador bronce: Cátedra Oesía. Y finalmente, sponsors y colaboradores: Ayuntamiento de Tarragona, Tarragona Turisme, Generalitat de Catalunya, Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática de la URV, Fundación URV, Clúster TIC Catalunya Sud, Applus Idiada y Huawei.

Nuestro agradecimiento también se extiende a los autores y revisores de artículos, cuyo trabajo y dedicación proporcionan el contenido esencial de la conferencia. Cabe destacar que en esta edición se presentan un total de doscientas cinco contribuciones, distribuidas en un total de trece sesiones regulares y veinte especiales. Además, se presentan dos conferencias plenarias, y diez contribuciones al concurso Three Minute Thesis (3MTTM). Por último, durante el Simposio se presentan y evalúan los premios URSI-España Jóvenes Científicos/as y el Premio INDRA a artículos sobre baja observabilidad. Además, se hace entrega del Premio de Fomento de vocaciones Científico-Técnicas Femeninas. Por primera vez, en esta edición se ha incluido una mesa redonda con la participación de empresas

de diferentes ámbitos representativos del sector de las Telecomunicaciones y las TIC.

Deseamos dar las gracias, de manera especial, a los integrantes del comité organizador de la URSI2025: Nicolau Cañellas, Marc Lázaro, Ramón Villarino, Farid Morabet y Marco Cujilema. Su entrega y esfuerzo han sido fundamentales en la organización de esta conferencia. De igual forma, queremos reconocer el soporte y la ayuda prestada durante estos días por el grupo de estudiantes del Grado en Ingeniería de Telecomunicaciones y del Doble Grado en Ingeniería Biomédica y Telecomunicaciones de la URV. Por último, deseamos expresar nuestra gratitud a URSI-España y, muy en especial, a su presidente Mikel Laso, por confiar en nosotros para organizar la edición del presente año.

Tarragona, la antigua “Tarraco” romana, situada a la orilla del Mediterráneo, conocida por su rica historia y patrimonio cultural, es la única ciudad de Catalunya reconocida como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, gracias a los impresionantes monumentos conservados desde la época de máximo esplendor de la ciudad, en la que llegó a ser una de las ciudades más importantes de la península ibérica, capital de la Hispania Citerior y Colonia de Derecho Romano. De esa época se conservan maravillas como el anfiteatro, las murallas romanas, el circo o el acueducto; un legado parcialmente oculto bajo una magnífica catedral y un casco antiguo encantador. Pero Tarragona no es sólo historia, sino también presente, y será precisamente durante el cóctel de bienvenida y en sus horas previas, cuando podrán disfrutar de algunos rasgos característicos de la cultura popular y festiva de la ciudad; una pequeña muestra de lo que en Catalunya se conoce como la *festa major*.

Esperamos que disfruten de la conferencia y de su estancia en Tarragona. Les deseamos una experiencia enriquecedora y memorable.

Cordialmente,

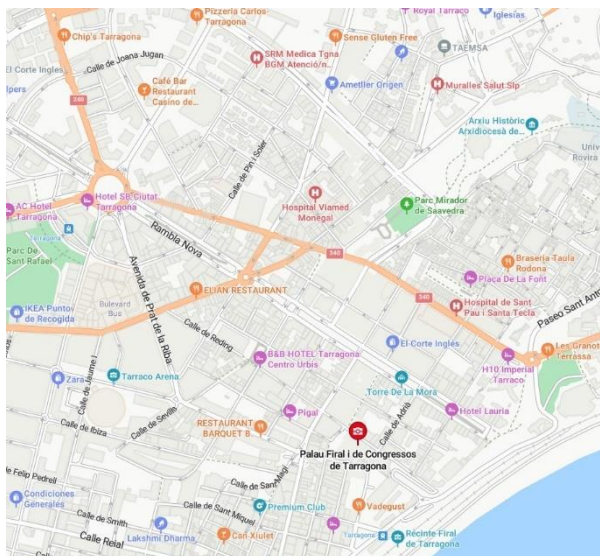
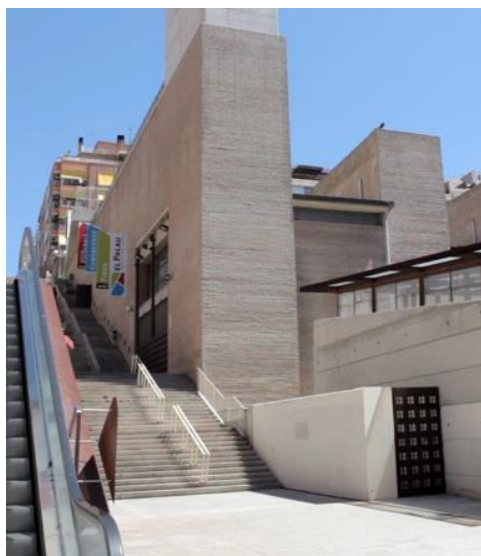
David Girbau Sala

Antonio Lázaro Guillén

en nombre del Comité Organizador de URSI2025 Tarragona.

SEDE DEL CONGRESO

La XL edición del Simposio Nacional de la Unión Científica Internacional de Radio (URSI2025) se celebrará en el *Palau de Fires i Congressos de Tarragona*.



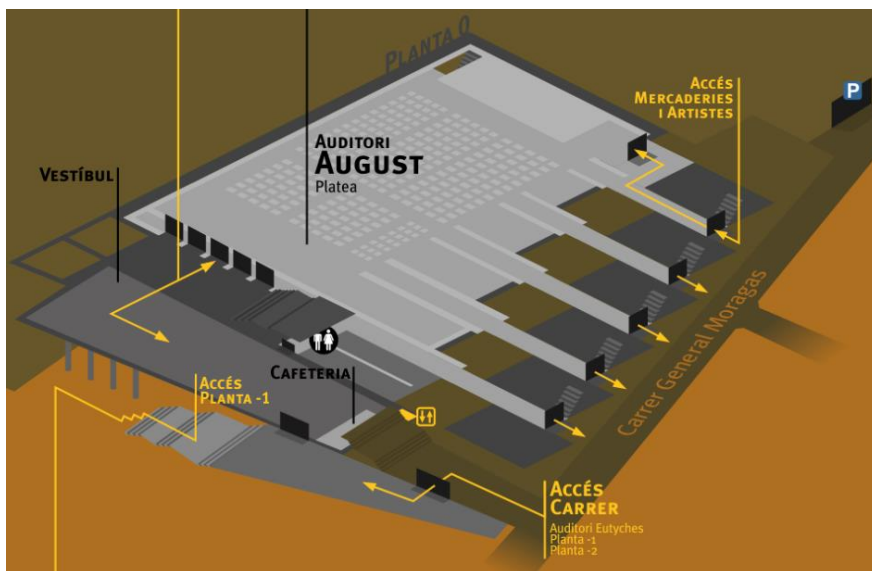
Aspecto general del edificio y plano de localización

El *Palau de Fires i Congressos* es un edificio singular situado en el centro de la Ciudad de Tarragona que combina historia y tecnología en sus instalaciones. Por tanto, es el lugar idóneo para llevar a cabo la XL edición URSI2025.

Tarragona es una ciudad abierta al Mediterráneo con una importante riqueza cultural, reconocida por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad. Además, cuenta con una amplia oferta hotelera, lúdica y cultural.

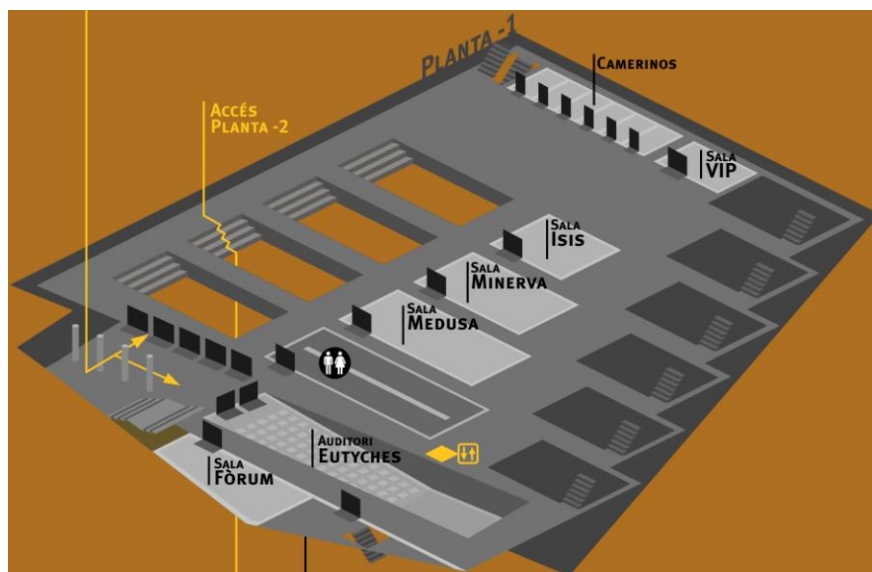
Principales lugares de interés del *Palau de Fires i Congressos*:

A continuación - con la ayuda de un mapa de la sede - se detallan las estancias en donde tendrá lugar el evento:

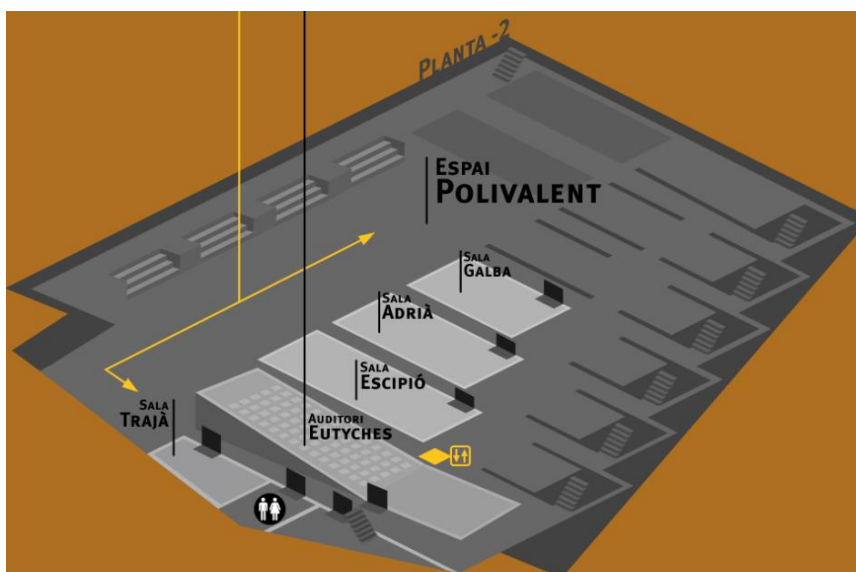


Auditori August situado en la planta 0.

- Las acreditaciones de la URSI2025 se recogerán en la Secretaría Técnica situada en la planta -1.
- Tanto el acto de inauguración como la mesa redonda tendrán lugar en el *Auditori August* (planta 0).



Salas donde tendrán lugar las conferencias.



Espacio reservado para patrocinadores, *coffee-breaks*, almuerzos y salas donde se llevarán a cabo las presentaciones.

- Las salas en las que se celebrarán las sesiones del congreso están detalladas en el programa y se localizan en las plantas -1 y -2. Concretamente son: 1) el *Auditori Eutyches* y las salas: 2) Medusa, 3) Minerva, 4) Galba y 5) Isis.
- Los stands de los patrocinadores estarán situados en los *halls* laterales del edificio que se localizan en la planta -2.
- El almuerzo y las pausas para el café tendrán lugar también en la planta -2, junto a los stands de los patrocinadores.

Por otra parte, se han desplegado una serie de paneles, carteles y banderas indicativas con el fin de agilizar el acceso a las distintas estancias.



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA

(ETSE)

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE) de la URV es un centro integral de tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC), entendidas en su sentido más amplio, desde las ingenierías de informática y de telecomunicaciones hasta las ingenierías eléctrica, electrónica y automática, pasando por disciplinas más recientes como la ingeniería biomédica.

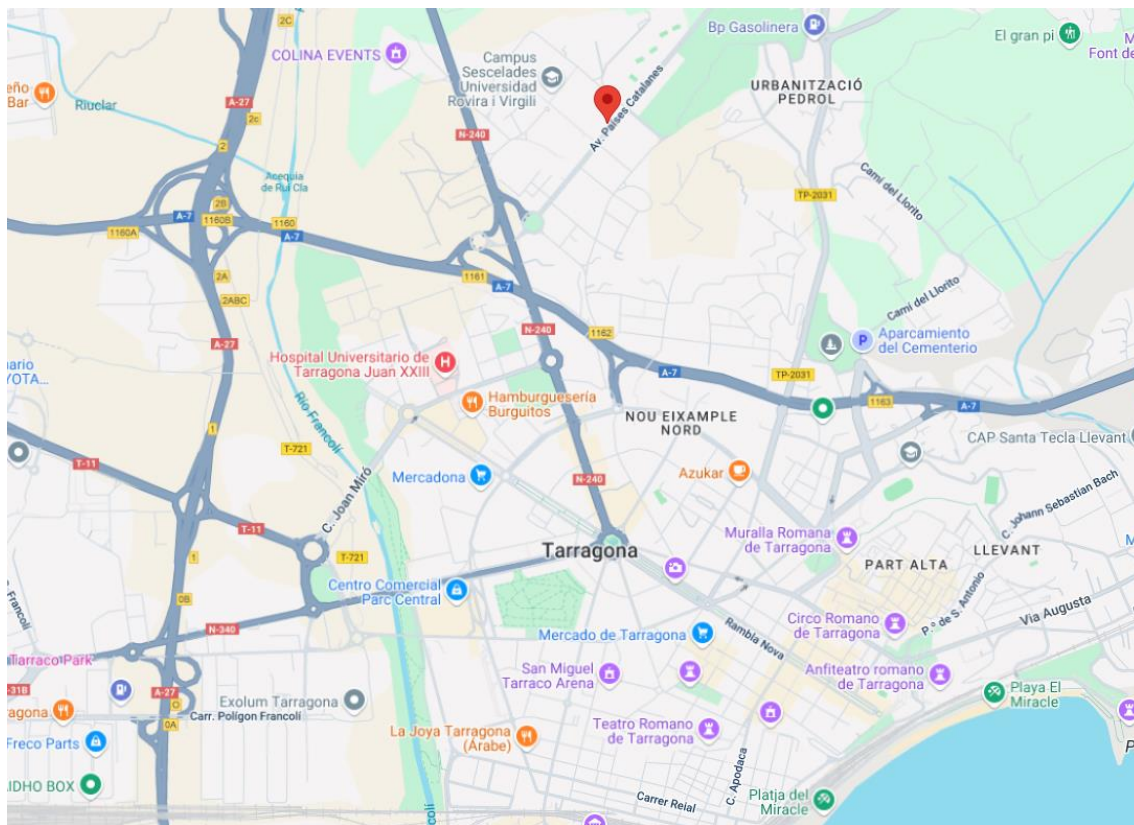
En particular, actualmente en dicho centro docente se imparten seis grados de ingeniería: Ing. Biomédica, Ing. Eléctrica, Ing. Electrónica Industrial y Automática, Ing. Informática, Ing. de Sistemas y Servicios de Telecomunicaciones e Ing. Matemática y Física, además de los siguientes Másteres Universitarios: Health Data Science, Ing. Computacional y Matemática, Ing. de la Seguridad Informática e Inteligencia Artificial, Ing. de Semiconductores y Diseño Microelectrónico, Ing. Industrial, Inteligencia Artificial y Tecnologías del Vehículo Eléctrico.

La vocación de la ETSE es contribuir de manera palpable a la mejora de su entorno socioeconómico mediante la formación de nuevos ingenieros e ingenieras. Asimismo, el horizonte de actuación de la ETSE no se restringe a un entorno más cercano, sino que tiene la ambición de proyectarse al ámbito internacional, tanto en lo referente a la formación y a la innovación, así como a intercambios científicos y a proyectos de investigación.

Para conseguir estos objetivos, la ETSE cuenta con unas instalaciones modernas que permiten desarrollar una docencia e investigación de calidad, reflejados por un gran número de indicadores internacionales.

El proyecto docente tiene la vocación de actualización constante, aspecto esencial en el ámbito de las tecnologías y de las ingenierías, por lo que una de nuestras máximas prioridades es mantener el contacto permanente y fluido con la industria y los servicios del sector de las TIC.

La *Escola Tècnica Superior d'Enginyeria* forma parte del Campus Sescelades y se encuentra en el Barrio de Sant Pere i Sant Pau a escasos kilómetros del casco antiguo y del centro de la ciudad.



Dirección postal: Escuela Tècnica Superior d'Enginyeria. Av. Països Catalans, 26, Edificio E4 - 43007 Tarragona (España).

PREMIO JÓVENES CIENTÍFICOS URSI 2025

El Comité Nacional Español de la Unión Científica Internacional de Radio (URSI) concede un premio al mejor trabajo presentado por un/una investigador/a joven en cada edición anual del Simposio Nacional. En la presente edición se entregarán un total de tres premios. El primer premio está patrocinado por URSI España y la cuantía es de 500 €. Además, el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT) concederá un segundo y un tercer premio por importes de 300 y 200 €. El jurado también podrá otorgar uno o varios accésits para destacar la calidad de otros trabajos finalistas. La ceremonia de entrega de premios tendrá lugar en la Cena de Gala URSI 2025, la noche del jueves 4 de septiembre.



Las bases para optar al premio las podrá encontrar en el siguiente enlace: <https://ursi.es/simposio-nacional/#premioURSI>

PREMIO INDRA

INDRA como entidad patrocinadora del congreso URSI 2025 otorgará el Premio INDRA por una cuantía de 500 € al mejor artículo, además de un segundo premio de 400 €. Ambos trabajos serán presentados en cualquiera de las dos sesiones sobre tecnologías para baja observabilidad. La ceremonia de entrega de premios tendrá lugar en la Cena de Gala URSI 2025, la noche del jueves 4 de septiembre.

El jurado del Premio INDRA estará compuesto por un representante de INDRA, el Presidente del Comité Nacional de la URSI y dos representantes de los comités organizadores de Tarragona 2025 y La Laguna 2026. Asimismo, valorará el contenido del artículo teniendo en cuenta tanto el resultado del proceso de revisión como el de exposición en dicha Sesión Especial, proponiendo los premios de la categoría mencionada.

Las temáticas podrán estar relacionadas con los siguientes temas:

- Nuevas tecnologías y materiales FSS, metasuperficies, HIS, EBG, etc. que puedan tener aplicación directa o indirecta en la reducción de la firma radar o la infrarroja.
- Artículos sobre herramientas de simulación electromagnética, medidas, caracterización de materiales y otros aspectos relacionados con la obtención de la RCS de antenas sobre plataformas.
- Diseño de antenas, radomos u otros sensores que sean o puedan ser aplicables a plataformas de baja observabilidad.



Para más información relativa a este premio pueden consultar la siguiente dirección web: <https://ursi.es/simposio-nacional/#INDRA>

CONCURSO THREE-MINUTE THESIS (3MT®)

En el marco de la promoción de la divulgación científica del Comité Nacional español de la Unión Científica Internacional de Radio, se convoca **la segunda edición del concurso *Three Minute Thesis* (Tesis en tres minutos), 3MT®**, donde los participantes se enfrentarán al reto de explicar, en un plazo máximo de tres minutos, el contenido y relevancia de sus investigaciones, en un lenguaje sencillo y accesible a un público con conocimientos técnicos, el cual no es necesariamente experto en el área de la tesis del participante.

Los participantes además de cumplir con las bases de la convocatoria en el momento de enviar la contribución deberán seleccionar la opción "Presentación Three Minute Thesis (3MT)" y, además deberán subir:

- Un enlace a un vídeo a Youtube de 3 minutos con la presentación, de acuerdo con las bases de la convocatoria. El formato del vídeo es libre; sin embargo, es imprescindible que la presentación de soporte sea claramente visible y la narración se escuche con claridad. Hay un campo disponible en el aplicativo para copiar el enlace.
- La contribución, que en este caso debe ser una transparencia estática en fichero PDF, será la que se use como soporte en la presentación durante el Simposio.

Durante la Cena de Gala, los candidatos participantes recibirán un diploma acreditativo y además el/la ganador/a, un premio de 300 € patrocinado por la *Fundació URV*.



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Fundació URV

Toda la información relativa a este concurso está disponible en el siguiente enlace: <https://ursi.es/simposio-nacional/#3MT>

PREMIO DE FOMENTO DE VOCACIONES CIENTÍFICO-TÉCNICAS FEMENINAS

El Capítulo Español de Mujeres en Radiociencia existe desde el año 2024. Fue presentado internacionalmente en Gran Canaria y ha tenido un alto grado de aceptación. En la edición URSI 2024 se hizo entrega del premio "Mejor Proyecto de Fomento de la Visibilidad de Niñas, Chicas y Mujeres en Radio-Ciencia" correspondiente a la 1ª Edición del Premio URSI-España.

El objetivo del Premio URSI-España al **«Mejor Proyecto de Fomento de las Vocaciones Científico-Técnicas Femeninas en Radiociencia»** es poner de relieve aquellos proyectos o iniciativas menos regladas, que estén financiadas por algún organismo o no, y que busquen equilibrar la participación femenina en actividades de radiociencia. Se abarca así una amplia variedad de ideas que incluyen, por ejemplo, iniciativas y proyectos para el fomento del interés por temas propios de la radiociencia entre nuestras niñas y chicas en primaria, secundaria o bachillerato, las vocaciones científicas en radiociencia entre las universitarias o la mayor participación de mujeres en general en las profesiones de la radiociencia.

Para optar al Premio de Fomento de Vocaciones Científico-Técnicas Femeninas, es necesario cumplir las bases de la convocatoria y completar el formulario correspondiente, que podrá encontrar en el siguiente enlace: <https://ursi.es/mujeres-en-radio-ciencia/>

El total de premios ofrecidos en esta categoría es de tres. El primero de ellos – patrocinado por COIT (Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación) - está dotado con 500 €. Además, la Fundación Oesía otorga dos accésits por 250 € cada uno de ellos.

COMITÉ ORGANIZADOR

PRESIDENCIA

David Girbau Sala (Universitat Rovira i Virgili)

Antonio Ramón Lázaro Guillén (Universitat Rovira i Virgili)

VOCALES

Nicolau Cañellas Alberich (Universitat Rovira i Virgili)

Ramón M^a Villarino Villarino (Universitat Rovira i Virgili)

Marc Lázaro Martí (Universitat Rovira i Virgili)

Farid Morabet (Universitat Rovira i Virgili)

Marco Rodrigo Cujilema Vacacema (Universitat Rovira i Virgili)

Hugo Valderrama Blavi (Universitat Rovira i Virgili)

Àngel Cid Pastor (Universitat Rovira i Virgili)

Ángel Belenguer (Presidente Organizador Cuenca 2024)

Marcos D. Fernández (Presidente Comité Científico Cuenca 2024)

Mikel Laso (Presidente del Comité Español de la URSI)

Pablo Padilla (Secretario del Comité Español de la URSI)

Manuel J. Rodríguez Valido (Presidente Organizador Canarias 2026)

Jonas Philipp Lüke (Presidente del Comité Científico Canarias 2026)

COMITÉ CIENTÍFICO

PRESIDENCIA

David Girbau Sala (Universitat Rovira i Virgili)

Antonio Ramón Lázaro Guillén (Universitat Rovira i Virgili)

VOCALES

Nicolau Cañellas Alberich (Universitat Rovira i Virgili)

Ramón M^a Villarino Villarino (Universitat Rovira i Virgili)

Marc Lázaro Martí (Universitat Rovira i Virgili)

Farid Morabet (Universitat Rovira i Virgili)

Marco Rodrigo Cujilema Vacacema (Universitat Rovira i Virgili)

Hugo Valderrama Blavi (Universitat Rovira i Virgili)

Àngel Cid Pastor (Universitat Rovira i Virgili)

REVISORES

A. Valenzuela, Reinaldo	Ayllón, Natanael
Abdalmalak, Kerlos Atia	Bachiller Martín, María Carmen
Abdo Sánchez, Elena	Baena, Juan Domingo
Aguayo Torres, Mari Carmen	Baena-Molina, Marcos
Aja Abelán, Beatriz	Ballesteros Garrido, José Antonio
Alayón Glazunov, Andrés	Bao Varela, M ^a Carmen
Albarracín-Vargas, Fernando	Baquero Escudero, Mariano
Alcaraz Martínez, Raúl	Barbancho, Ana M.
Aldabaldetrekue Etxeberria, Gotzon	Becerra, Juan
Alfonso Alos, Esperanza	Becerra García, Marley
Alonso del Pino, María	Belenguer Martínez, Ángel
Álvarez Narciandi, Guillermo	Belloch Rodríguez, José A.
Álvarez-Botero, Germán	Berdejo Arceiz, Víctor
Amor Martín, Adrián	Betancourt, Diego
Andrés, Pilar	Biedma Pérez, Andrés
Andres Salueña, Salvador	Biurrun Quel, Carlos
Anguera Pros, Jaume	Blanch Boris, Sebastián
Antonino Daviu, Eva	Blas Arnau, José Manuel
Araque Quijano, Javier Leonardo	Boluda Ruiz, Rubén
Ares-Pena, Francisco	Boria Esbert, Vicente E.
Arias Acuña, Alberto Marcos	Briso Rodríguez, César
Arias Campo, Marta	Bronchalo Bronchalo, Enrique
Arias Rodríguez, Julia	Burgos García, Mateo
Arrebola Baena, Manuel	Cabedo Fabrés, Marta
Arregui Padilla, Iván	Cabello Sánchez, Juan
Artal, Eduardo	Cabrera Almeida, Francisco José
Ávila Navarro, Ernesto	Calvillo Arbizu, Jorge

Camacho Aguilar, Miguel
Camacho Peñalosa, Carlos
Cámara Mayorga, Iván
Camporal del Barrio, Samantha
Camps Carmona, Adriano José
Cañellas Alberich, Nicolau
Cañete Rebenaque, David
Caro Cuenca, Miguel
Carrasco Yépez, Eduardo
Casals, Jasmina
Castellanos, German
Castillo Tapia, Pilar
Castillo-Araníbar, Patricia
Castro Salas, Nelson
Cervera, Manuel
Chen-Hu, Kun
Closas, Pau
Collado Gómez, Juan Carlos
Collantes Metola, Juan Mari
Córcoles, Juan
Coves, Angela
Cruz Muñoz, José Luis
Cuadrado Calle, David
Cuiñas Gómez, Íñigo
Dapena Janeiro, Adriana
David Pérez, Mauricio
de Dios de Dios, Juan José
de la Fuente Rodríguez, Luisa
de la Rubia Hernández, Valentín
de la Vega Moreno, David

de Lera Acedo, Eloy
de Miguel Jiménez, Ignacio
de Mingo Sanz, Jesús
de Paco Sánchez, Pedro
de Risco Giraldo, Juan Pablo
Del Río Bocio, Carlos
Diago Mosquera, Melissa
Díaz Angulo, Luis Manuel
Díaz Guerra, Justo
Echeverri Bautista, Mario
Ederra Urzainqui, Iñigo
Elvira, Víctor
Erro, María
Esteban Marzo, Jaime
Fernández Aranzamendi, Elizabeth
Fernández Barciela, Mónica
Fernández Berlanga, Marcos David
Fernández Bugallo, Mónica
Fernández González, José Manuel
Fernández Ibáñez, Tomás
Fernández Pantoja, Mario
Fernández Plazaola, Unai
Fernández-Prieto, Armando
Ferrando Rocher, Miguel
Ferrerías, Marta
Flores Arias, María Teresa
Fontana, Andrés
Fortes Rodríguez, Sergio
G. Espinosa, Hugo
Galdeano, Jaione

Galeano Brajones, Jesús
Galeote Carballo, Ignacio
Galeote-Cazorla, Juan E.
García, Luis
García Aguilar, Andrés
García Carreño, Pablo
García Dúcar, Paloma
García Fernández, María
García García, José Ángel
García Jiménez, Jesús
García Lampérez, Alejandro
García Martínez, Héctor
García Ruiz, Francisco
García Sánchez, Manuel
García Viguera, María
García Villalba, Luis Javier
García-Fernández, Joaquín
Garrido Balsells, José María
Gilabert Pinal, Pere Luis
Gimeno Martínez, Benito
Girbau Sala, David
Gitto, Javier Gustavo
Godoy Rubio, Rafael
Gómez Alcalá, Rafael
Gómez Gómez, Álvaro
Gómez Molina, Celia
Gómez Peña, Carlos
Gómez-Díaz, Juan Sebastián
Gómez-Guillamón Buendía, Victoria
González, Álvaro

González Arbesú, José María
González Ayestarán, Rafael
González Hernández, Oswaldo
González Marín, Julio Alberto
González Ovejero, David
González-Jiménez, José Luis
González-Prelcic, Nuria
Gracia Sola, Guillem
Guerra Yáñez, Víctor
Guerrero, Josep María
Guerrero González, Neil
Gutiérrez Gaitán, Miguel
Heras Vila, Carlos David
Hernández Escobar, Alberto
Herráiz Martínez, Francisco Javier
Herráiz Tirado, Darío
Herráiz-Zanón, David
Imaz-Lueje, Borja
Iriarte Galarregui, Juan Carlos
Jatib Khatib, Emil
Jiménez-Sáez, Alejandro
Jofre-Roca, Luis
Jornet, Josep M.
Juan Llácer, Leandro
Juan Martínez, Enric
Junkin, Gary
Laguna, Pablo
Landa Sedano, Iratxe
Landesa, Luis
Laso, Mikel

Laviada, Jaime	Martínez Rodríguez-Osorio, Ramón
Lázaro, Marc	Martínez Vázquez, Marta
Lázaro Guillén, Antonio Ramón	Martínez-de-Rioja, Daniel
Lera García, Francisco Manuel	Masa Campos, José Luis
Leyva Mayorga, Israel	Mateo Gascón, Francisco Javier
Llombart Juan, Nuria	Mateo Sotos, Jorge
Llorente Romano, Sergio	Mateu Mateu, Jordi
López Cuenca, Daniel	Merayo Álvarez, Noemí
López Lechuga, Melisa	Mercader-Pellicer, Salvador
López Villegas, Josep Maria	Mesa, Francisco
López-Amo Sainz, Manuel	Molera Calves, Guifré
López-Delgado, Ignacio Esteban	Molero Jiménez, Carlos
López-Fernández, Jesús Alberto	Molina García Pardo, José María
López-Iturri, Peio	Montoro López, Gabriel
Losada Torres, Vicente	Monzó Cabrera, Juan
Lozano Guerrero, Antonio José	Moragrega Langton, María
Lucas Borja, Alejandro	Morejón, Santiago
Luna-Valero, Francisco	Morro Ros, José Vicente
Luo Chen, Hao Qiang	Murillo Barrera, Alejandro
Madero Ayora, María José	Navarro Cadavid, Andrés
Maldonado Cuevas, Roberto	Navarro Madrid, José Ramón
Marini, Stephan	Niembro-Martin, Alejandro
Martel Villagrán, Jesús	Padilla de la Torre, Pablo
Martin, Víctor	Palací López, Jesús
Martín Iglesias, Petronilo	Palomares Caballero, Ángel
Martín Rodríguez, Fernando	Paradells Aspás, Josep
Martínez Ballesté, Antoni	Paredes Marco, Ferran
Martínez Cano, Leticia	Parrón Granados, Josep
Martínez de Rioja, Eduardo	Pascual García, Juan
Martínez Jiménez, Juan Pablo	Patiño, Marlon

Pedrouzo Ulloa, Alberto
Peinado Domínguez, Alberto
Pérez Jiménez, Rafael
Pérez-Cisneros, José Ramón
Pino García, Antonio
Pizarro Torres, Francisco
Plaza Gallardo, Borja
Pocovi, Guillermo
Polo-López, Lucas
Pons Abenza, Alejandro
Pontón, Mabel
Poveda García, Miguel
Puerta-Notario, Antonio
Quero, José Lucio
Quesada Pereira, Fernando Daniel
Quevedo Teruel, Oscar
Quintana, Samuel
Rajo Iglesias, Eva
Ramírez Arroyave, Germán Augusto
Ramírez Teran, Franco
Ramis Soriano, Jaime
Ramos Gallego, María del Mar
Reina Tosina, Javier
Rengel Estévez, Raúl
Rey-Gozalo, Guillermo
Reyes, Nicolás
Rico Fernández, José
Riera Salís, José Manuel
Rivero, Javier
Rivero Miró, Laura

Rodilla, Helena
Rodrigo Peñarrocha, Vicent Miquel
Rodríguez Berral, Raúl
Rodríguez Boix, Rafael
Rodríguez Duarte, David
Rodríguez Guzmán, Mauricio
Rodríguez Mendoza, Beatriz
Rodríguez Pérez, Silvestre
Rodríguez Pino, Marcos
Rodríguez-Cano, Rocío
Rodríguez-Piñeiro, José (Xosé)
Rojas, Eduardo
Román Campos, Francisco José
Romero, Daniel
Romeu Robert, Jordi
Rubiños López, José Óscar
Rubio Arjona, Lorenzo
Rubio Bretones, Amelia
Rubio Ruiz, Jesús
Rufo Torres, Julio
Ruiz-Cabello Núñez, Miguel David
Ruiz-García, Jorge
Sáenz, Elena
Salas Natera, Miguel Alejandro
Salcedo-Serrano, Pedro
Salinas Ariz, Iñigo
Sallent, Oriol
San Blas Oltra, Ángel Antonio
Sánchez Olivares, Pablo
Sánchez-Martínez, Juan José

Sánchez-Pastor, Jesús
Sánchez-Soriano, Miguel Ángel
Santalla del Río, María Verónica
Santamaría Botello, Gabriel
Santiago Arriazu, David
Santiago Mesas, Sandra
Sanz-Izquierdo, Benito
Sardinero Meirás, Ignacio
Segovia Vargas, Daniel
Segura-Gómez, Cleofás
Sierra Castañer, Manuel
Siles, José V.
Sofokleous, Paris
Solera Delgado, Marta
Soto Pacheco, Pablo
Tamayo-Domínguez, Adrián
Tejada Palacios, Javier
Teniente Vallinas, Jorge
Tobon Vasquez, Jorge Alberto
Toledo de la Garza, Karel
Toledo Redondo, Sergio

Torregrosa Penalva, Germán
Torres Aranda, Ana María
Torres Jiménez, Rafael Pedro
Úbeda Farre, Eduard
Umbert, Anna
Urrutia Azcona, Aitor
Valdovinos Bardají, Antonio
Valenzuela Valdés, Juan Fco.
Valero Nogueira, Alejandro
Vázquez Alejos, Ana
Vega, Félix
Vélez Elordi, Manuel
Vélez Rasero, Paris
Vera Isasa, María
Verdú Tirado, Jordi
Vilá-Valls, Jordi
Villa-González, Fátima
Villarino Villarino, Ramón
Yago Ruiz, Álvaro
Yepes, Cristina

ÁREAS TEMÁTICAS: SESIONES REGULARES

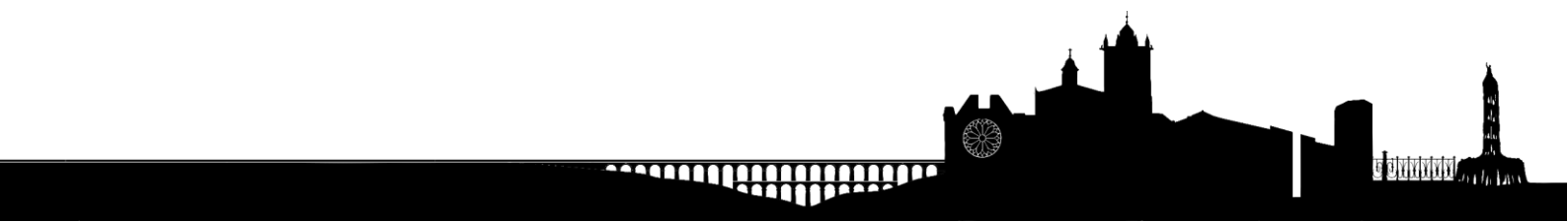
- Antenas
- Comisión K: Electromagnetismo en Biología y Medicina
- Aplicaciones Biomédicas
- Simulación EM
- Componentes pasivos de microondas
- Educación, nuevas tecnologías y herramientas
- Circuitos activos microondas
- Radiación, Dispersión y Radiopropagación
- Electromagnetismo aplicado
- Fotónica
- Comisión H: Ondas en Plasmas
- Radar
- Sistemas de comunicaciones y vehículo conectado

ÁREAS TEMÁTICAS: SESIONES ESPECIALES

- Componentes pasivos para aplicaciones espaciales
- 5G/6G
- Sistemas 6G e integración de comunicaciones y sensado
- Teledetección de microondas
- Environment Aware Reconfigurable Radiation Systems for Communications and Sensing
- Research projects on 6G
- Capítulo WIRS (Mujeres en Radiociencia) de URSI-España
- Antenas y dispositivos de RF basados en nuevas técnicas y tecnologías de fabricación
- Recent advances in Small Satellites for Communications and Earth Observation
- Metamateriales, metasuperficies y otras estructuras periódicas
- RFID y sensores de RF
- Comunicaciones seguras y resilientes para entornos cognitivos
- Sistemas Radio de Ondas Milimétricas Terrestre y Espacial para el Futuro Ecosistema de Comunicaciones más allá de 5G
- Tecnologías emergentes para IoT
- Inteligencia artificial en redes B5G
- Dispositivos activos basados en tecnologías para aplicaciones de espacio
- Premio Jóvenes Investigadores/as (sesión dentro de la convocatoria anual del Premio URSI-España a los mejores trabajos presentados por jóvenes científicos/as)

- Baja Observabilidad: Simulación y Tecnologías para Sensores (sesión patrocinada por INDRA)
- Three Minute Thesis® (3MT) (sesión dentro del II Premio URSI-España 3MT)

PROGRAMA SOCIAL



PROGRAMA SOCIAL

MIÉRCOLES DÍA 3 DE SEPTIEMBRE

El programa social del miércoles propone tres actividades, que se llevarán a cabo una tras otra: visita guiada a la Tarragona Romana, Tarragona ciutat de castells y cóctel de bienvenida.

★ **ACTIVIDAD 1: Visita guiada a la Tarragona Romana**

Recorrido de aproximadamente dos horas de duración que pasa por los principales monumentos de la época romana que se conservan en la ciudad de Tarragona y que han sido declarados Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO desde el año 2000.

Disfrutaremos de la historia con mayúsculas, conociendo la civilización romana a través de una visita guiada por las calles y monumentos de una de las ciudades más importantes del Imperio. Los guías nos conducirán por un apasionante recorrido en el que le sorprenderá la convivencia de los tarraconenses con el pasado imperial de la ciudad. Visitaremos las Murallas romanas (exterior) más antiguas de la península y descubriremos, entre las calles actuales, el Foro Provincial y las recientes excavaciones del Circo. También recorreremos el interior de las espectaculares vueltas que fundamentan parte del Fórum y sustentan las gradas del Circo, estadio donde miles de espectadores disfrutaban de los *ludi circenses* o carreras de carros de caballos.



HORA: a partir de las 17:45h.



LUGAR: Palacio Ferial y de Congresos de Tarragona, delante del registro.



GOOGLE MAPS: <https://maps.app.goo.gl/frNVkgfXnuyhnTBYA>

Conforme vayan terminando las sesiones, comenzaremos la visita en grupos de aproximadamente treinta personas desde la zona situada frente al registro del congreso.



★ ACTIVIDAD 2: Tarragona Ciutat de Castells

Los guías nos dejarán a las 20:00h en el Pla de la Seu (delante la catedral), un escenario privilegiado donde tendremos la oportunidad de disfrutar de las singulares torres humanas típicas del folklore catalán, en la que Tarragona destaca como una de las ciudades de referencia. Nos incorporaremos al programa “Tarragona Ciutat de Castells” (TCC 2025) en la que actuará la Colla Casteller de Sant Pere i Sant Pau. Tendremos la oportunidad de disfrutar de sus construcciones en un escenario desde donde se contempla una magnífica vista de la catedral y su característico rosetón, figura en la que se inspira el logotipo de la URSI 2025.



HORA: desde las 20:00 a las 21:00h.



LUGAR: Pla de la Seu (delante la Catedral).



GOOGLE MAPS: <https://maps.app.goo.gl/KZuY3YmfRiKwmKjA9>



★ ACTIVIDAD 3: Cóctel de bienvenida

El cóctel de bienvenida se realiza en el Camp de Mart, un lugar emblemático de la ciudad de Tarragona con privilegiadas vistas a la muralla romana. El paseo entre el Pla de la Seu y el Camp de Mart dura diez minutos, y recomendamos hacerlo por el carrer Major (bajando las imponentes escalinatas delante la catedral), girando a la derecha por el señorial carrer Cavallers y saliendo de la muralla por el portal del Roser. El cóctel estará acompañado de una degustación de los vermouths de las bodegas Yzaguirre.



HORA: a las 21:00h.



LUGAR: Camp de Mart. Av. Catalunya S/N.



GOOGLE MAPS: <https://maps.app.goo.gl/SvgNmi6UAizuXtZD9>



JUEVES DÍA 4 DE SEPTIEMBRE

El jueves proponemos tres actividades. Las dos primeras se realizarán por libre, y cada uno acudirá por sus propios medios a los diferentes lugares donde se lleven a cabo. Las actividades se realizan todas en un área reducida - evitando largos desplazamientos- en la **Part Alta** de Tarragona (que es como los Tarraconenses llaman al casco viejo).

★ ACTIVIDAD 1: Visita murallas de Tarragona – Paseo Arqueológico

La visita tiene lugar en el Paseo Arqueológico, un recorrido de novecientos metros que discurre junto a la muralla romana construida en el siglo II aC y que delimitaba el perímetro de la ciudad rodeando la Part Alta. Realizaremos un recorrido a lo largo de la ampliación de los baluartes del sistema defensivo de la ciudad construidos durante la época de la “guerra del francés”. Este paseo transcurre por el tramo mejor conservado de la muralla y permite contemplar las tres torres que unen los distintos tramos (plano guía).

 **HORA:** la entrada al paseo arqueológico puede realizarse en cualquier momento de la tarde hasta las 20:00h, **mostrando la acreditación del congreso.**

 **LUGAR:** Paseo arqueológico, Av. Catalunya S/N (al lado del Portal del Roser).

 **GOOGLE MAPS:** <https://maps.app.goo.gl/s527EgVi87yr3KAM6>



★ ACTIVIDAD 2: Mapping y maqueta de Tàrraco

Un año después de la proclamación de Tarraco como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, el Museo de Historia de Tarragona decidió llenar un vacío en la interpretación de la ciudad romana, construyendo una gran maqueta que representa el conjunto de la ciudad de Tarraco en el siglo II dC; un ambicioso proyecto que incluyó un estudio topográfico para entender cómo era el terreno en la época romana, y un detallado trabajo de documentación arqueológica.

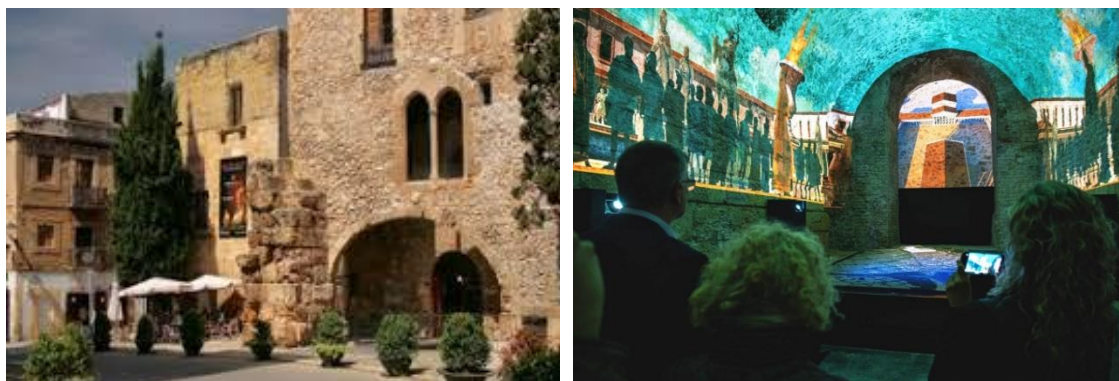
Hoy se encuentra dentro de un gran edificio de la plaza Pallol y se muestra junto con la proyección de un vídeo de realidad virtual; una experiencia inmersiva que interactúa con la maqueta a escala 1:500 de la Tarraco del S II dC y que permite conocer su historia. Sin embargo, el aforo es limitado y la visita se realizará en grupos con inscripción previa. Así pues, para esta actividad **es imprescindible apuntarse en la recepción del congreso**. Al recoger la acreditación, y hasta el jueves a las 15:00h, podréis apuntaros a la sesión que más os convenga. Los organizadores os proporcionaremos la entrada que os permitirá acceder.

 **HORA:** la visualización del *mapping* está organizada en pases de veinte minutos y en grupos de treita y cinco personas. El primer pase es a las 17:50h y el último a las 20:10h.

 **LUGAR:** Plaza el Pallol S/N (al lado del Portal del Roser).

 **GOOGLE MAPS:** <https://maps.app.goo.gl/4ZYDAT8cMWBLUofF6>

Es recomendable llegar al lugar con diez minutos de antelación.



★ ACTIVIDAD 3: Cena de Gala

Cada persona deberá llegar al punto de encuentro por sus propios medios, donde los autobuses nos estarán esperando para llevarnos a la cena de gala. Se ruega puntualidad.

-  **HORA:** a las 20:30h (estar unos minutos antes).
-  **LUGAR:** Av. Catalunya S/N, delante de la entrada al Paseo Arqueológico y del Campo de Marte (donde se realizó el cóctel de bienvenida el miércoles).
-  **GOOGLE MAPS:** <https://maps.app.goo.gl/HepeNjKMi58KP1WY8>

La Cena de Gala tendrá lugar en el Hotel Mas La Boella ([Hotel Mas La Boella en Tarragona](#)), que se encuentra aproximadamente a 15 minutos de Tarragona en coche.

-  **HORA:** a las 21:00h (estar unos minutos antes).
-  **LUGAR:** Hotel Mas La Boella. Autovía T-11, Salida 12 – 43110 Tarragona.
-  **GOOGLE MAPS:** 41°08'05.1"N 1°10'08.3"E - Google Maps

Durante la Cena de Gala se hará entrega de los diferentes premios del Simposio. Al finalizar la Cena, los buses trasladarán a los participantes de regreso a Tarragona, realizando varias paradas cercanas a los principales hoteles.

VIERNES DÍA 5 DE SEPTIEMBRE

Para quienes estén en Tarragona el viernes por la tarde, os ofrecemos diferentes opciones que incluyen nuevamente dos de las actividades ya realizadas, Murallas de Tarragona-Paseo Arqueológico y Mapping, además de una visita al Anfiteatro Romano. **Podéis disfrutar de cualquiera de estas actividades mostrando la acreditación del congreso.**

★ ACTIVIDAD 1: Visita murallas de Tarragona – Paseo Arqueológico

-  **HORA:** la entrada al paseo arqueológico puede realizarse a cualquier hora de la tarde hasta las 20:00h.
-  **LUGAR:** Paseo arqueológico, Av. Catalunya S/N (al lado del Portal del Roser).
-  **GOOGLE MAPS:** <https://maps.app.goo.gl/s527EgVi87yr3KAM6>

★ ACTIVIDAD 2: Visionado de un video *mapping* de la Tarrago Romana

-  **HORA:** se han programado los pases que se muestran en la tabla. Para asistir a uno de los pases del viernes, será necesario recoger la entrada gratuita en la “Antiga Audiència”, edificio situado en la misma plaza que el mapping:

16:30h	17h	18h	18:30h	19:30h	20h
					

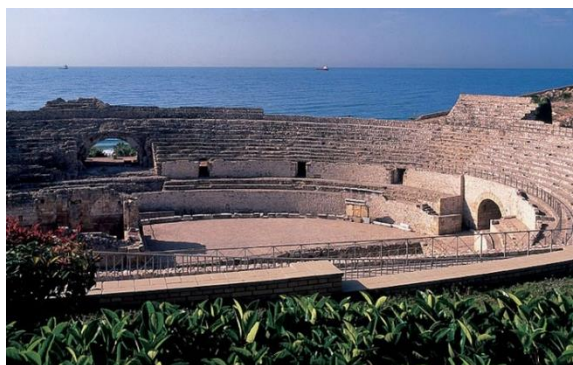
-  **LUGAR:** Plaza el Pallol S/N (al lado del Portal del Roser).
-  **GOOGLE MAPS:** <https://maps.app.goo.gl/4ZYDAT8cMWBLUofF6>

★ ACTIVIDAD 3: Visita al Anfiteatro Romano

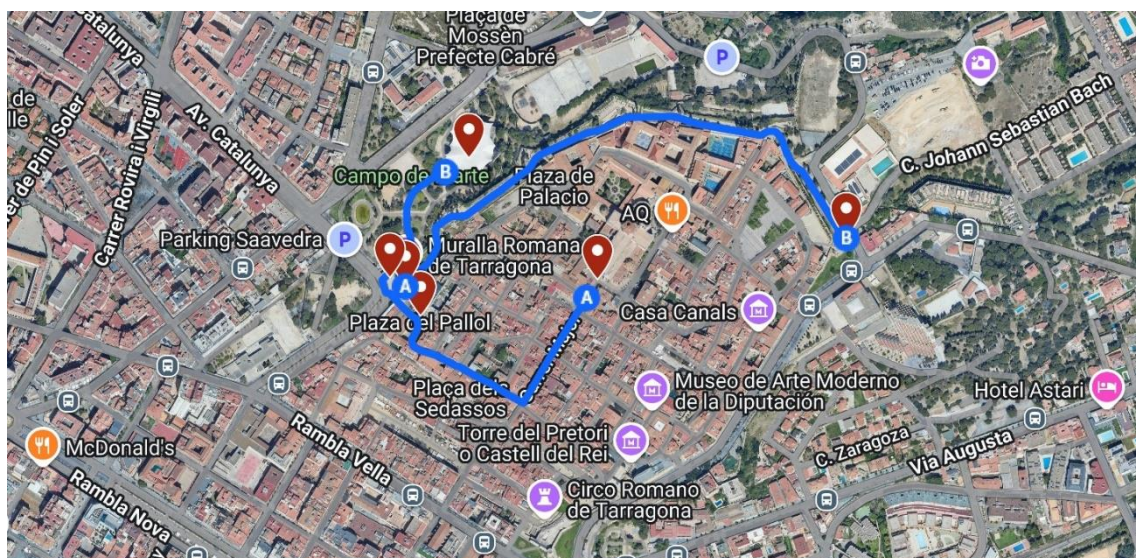
El anfiteatro era un edificio de espectáculos donde tenían lugar luchas de fieras, cacerías, ejecuciones públicas y combates de gladiadores. El de Tarraco fue construido a principios del siglo II d. C. y fue objeto de reformas en el año 221, como indica la inscripción de ciento cuarenta metros, la más larga de todo el Imperio, que coronaba el podio. Actualmente se conserva parte del graderío septentrional tallado en la roca, muy erosionado, y una parte del graderío meridional, sustentado sobre bóvedas de hormigón. Aquí sufrieron martirio en el año 259 san Fructuoso y sus diáconos. Para

conmemorarlo se edificó, a finales del siglo VI, una basílica visigoda, sobre la cual se estableció en el siglo XII la iglesia medieval de Santa María del Milagro.

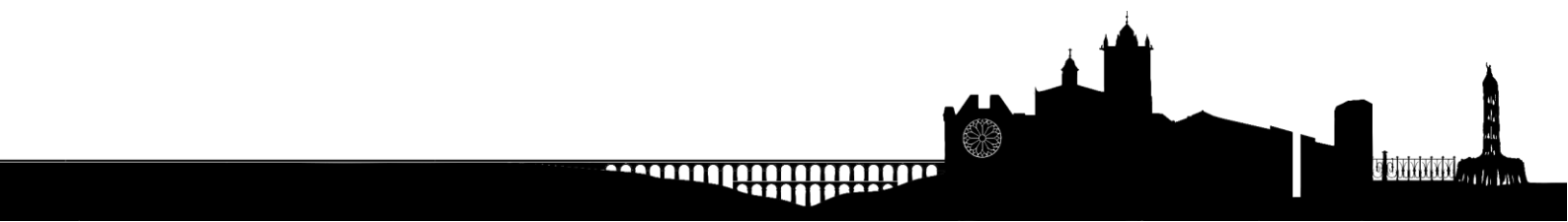
- 🕒 **HORA:** la entrada al paseo arqueológico puede realizarse a cualquier hora de la tarde hasta las 20:00h **mostrando la acreditación del congreso.**
- 📍 **LUGAR:** Parc de l'Amfiteatre romà S/N (Se accede desde el Parc del Miracle).
- 🌐 **GOOGLE MAPS:** <https://maps.app.goo.gl/GrduDeDmJHKPiAiD9>



Desde la organización del congreso os animamos a consultar el siguiente enlace de Google Maps, donde hemos indicado la ubicación de las diferentes actividades y rutas por orden cronológico, para que nadie se desoriente. Aunque perderse por las calles del casco antiguo siempre es una grata experiencia. **¡Haz clic en el mapa para acceder al enlace!**



PROGRAMA CIENTÍFICO



PROGRAMA CIENTÍFICO

Fecha: Miércoles, 03/09/2025

8:00	Ins1: Inscripciones				
9:00					
9:00	M.1.1: Premio Indra I	M.1.2: Sesión especial: Componentes pasivos para aplicaciones espaciales I	M.1.3: Antenas I	M.1.4: Sesión especial: 5G/6G	M.1.5: Sesión especial: Sistemas 6G e integración de comunicaciones y sensado
10:15	Lugar: EUTYCHES Presidente: Ramon Villarino Villarino, Universitat Rovira i Virgili, España Presidente: Justo Díaz Guerra, Indra, España	Lugar: MEDUSA Presidente: Angela Coves, Universidad Miguel Hernández de Elche, España Presidente: Oscar Monerris Belda, Val Space Consortium, España	Lugar: MINERVA Presidente: Miguel Ferrando Bataller, Universitat Politècnica de València, España Presidente: Josep Parrón Granados, Universitat Autònoma de Barcelona, España	Lugar: GALBA Presidente: Luis Javier García Villalba, Universidad Complutense de Madrid, España Presidente: Alberto Alvarez Polegre, MathWorks, España	Lugar: ISIS Presidente: Ignacio Llamas Garro, CTTC, España Presidente: Zabdriel Brito-Brito, Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (CTTC/CERCA), España
10:30	M.2.1: Premio Indra II	M.2.2: Sesión especial: Teledetección de microondas I	M.2.3: Sesión especial: Environment Aware Reconfigurable Radiation Systems for Communications and Sensing I	M.2.4: Sesión especial: Research projects on 6G	M.2.5: Comisión K: Electromagnetismo en Biología y Medicina
11:45	Lugar: EUTYCHES Presidente: Ramon Villarino Villarino, Universitat Rovira i Virgili, España Presidente: Justo Díaz Guerra, Indra, España	Lugar: MEDUSA Presidente: Carlos López Martínez, Universitat Politècnica de Catalunya UPC, España Presidente: Carlos Molina, Institut d'Estudis Espacials de Catalunya, España	Lugar: MINERVA Presidente: José María Molina García Pardo, UPCT, España Presidente: Miguel Ferrando Rocher, Universitat Politècnica de València, España	Lugar: GALBA Presidente: Oriol Sallent, UPC, España Presidente: Carolina Gijón Martín, Universidad de Málaga, España	Lugar: ISIS Presidente: María Elena López Martín, Universidad de Santiago de Compostela, España Presidente: Daniel Segovia Vargas, Universidad Carlos III de Madrid, España
11:45	COF1: Coffee Break 1				
12:30					
12:30	PL1: Mesa Redonda				
13:15	Lugar: AUGUST Presidente: Josep Paradells Aspas, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), España Indra – Juan José Sánchez Applus+ Idiada – José Manuel Barrios Huawei – Olga Fuentes Nanusens - Marc Llamas				
13:15	Inaug: Inaguración				
14:00	Lugar: AUGUST				
14:00	COM1: Almuerzo				
15:00					
15:00	DEMO1: Demostraciones en Stands 1: ROHDE & SCHWARZ y DATATEC	TUT1: Tutorial 1: ANSYS	TUT2: Tutorial 2: MATHWORKS	TUT3: Tutorial 3: PRINCIPIA CST	WIRS: Sesión Especial del Capítulo WIRS de URSI-España
16:00	DEMO 1 ROHDE & SCHWARZ: Advanced wideband generation and analysis in the D band. DEMO 2 DATATEC	Lugar: MINERVA Soluciones Innovadoras en Simulación Electromagnética con Ansys HFSS: Solvers, Flujos de Trabajo Avanzados y Automatización.	Lugar: ISIS Aceleración de simulaciones y optimización de código en MATLAB	Lugar: GALBA Optimización no-paramétrica para aplicaciones electromagnéticas	Lugar: EUTYCHES Presidente: Elena Abdo Sánchez, Universidad de Málaga, España Presidente: Rocio Sánchez Montero, Universidad de Alcalá, España
16:15	3MT: Presentaciones 3MT	M.3.1: Sesión especial: Antenas y dispositivos de RF basados en nuevas técnicas y tecnologías de fabricación I	M.3.2: Sesión Especial: Recent advances in Small Satellites for Communications and Earth Observation I	M.3.3: Aplicaciones Biomédicas	M.3.4: Simulación EM
17:45	Lugar: EUTYCHES Presidente: Nicolau Canellas Alberich, Universitat Rovira i Virgili, España Presidente: Adrián Amor Martín, Universidad Carlos III de Madrid, España	Lugar: MEDUSA Presidente: José Luis Masa Campos, Universidad Politécnica de Madrid, España Presidente: Pablo Sánchez Olivares, Universidad Politécnica de Madrid, España	Lugar: MINERVA Presidente: Adriano José Camps Carmona, Universitat Politècnica de Catalunya, España Presidente: Sergio Fortes Rodríguez, Universidad de Málaga, España	Lugar: GALBA Presidente: Francisco Javier Herraiz Martínez, Universidad Pontificia Comillas, España Presidente: José López Vicario, Universitat Autònoma de Barcelona, España	Lugar: ISIS Presidente: Héctor López Menchón, Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación, España Presidente: Josep Parrón Granados, Universitat Autònoma de Barcelona, España
17:45	VIS1: Visitas Guiada				
21:00	17:45-20:00h Visita Guiada a la Tarragona Romana Recorrido de aproximadamente 2 horas de duración que pasa por los principales monumentos de la época romana que se conservan en la ciudad de Tarragona y que han sido declarados Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO desde el año 2000, 20:00-21:00h Tarragona Ciutat de Castells En el Pla de la Seu (delante la catedral), un escenario privilegiado, podremos disfrutar de una exhibición de castells, las espectaculares torres humanas típicas del folklore catalán.				
21:00	COCTEL: Cocktail: Campo de Marte				
23:30					

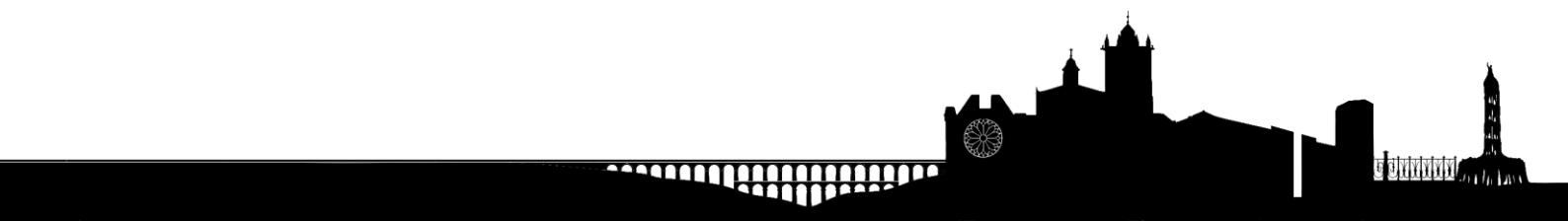
Fecha: Jueves, 04/09/2025

8:30	Ins2: Inscripciones								
-									
9:00									
8:45	J.1.1: Sesión especial: Metamateriales, metasuperficies y otras estructuras periódicas I Lugar: EUTYCHES Presidente: Francisco Mesa , Universidad de Sevilla, España Presidente: Eva Rajo Iglesias , Universidad Carlos III de Madrid, España	J.1.2: Premio Jóvenes Investigadores Lugar: MEDUSA Presidente: Rocio Sánchez Montero , Universidad de Alcalá, España Presidente: Antonio Ramon Lázaro Guillén , Universitat Rovira i Virgili, España	J.1.3: Sesión especial: Componentes pasivos para aplicaciones espaciales II Lugar: MINERVA Presidente: Angela Coves , Universidad Miguel Hernández de Elche, España Presidente: Maria Carmen Bachiller Martín , Universitat Politècnica de València, España	J.1.4: Componentes pasivos de microondas Lugar: GALBA Presidente: Adrián Amor Martín , Universidad Carlos III de Madrid, España Presidente: Germán Torregrosa Penalva , Universidad Miguel Hernández de Elche, España	J.1.5: Educación, nuevas tecnologías y herramientas Lugar: ISIS Presidente: Mario Fernández Pantoja , Universidad de Granada, España Presidente: Luisa de la Fuente Rodríguez , Universidad de Cantabria, España				
10:15									
10:15	EMPRESA: Sesión de patrocinadores Lugar: EUTYCHES Presidente: Pablo Padilla de la Torre , Universidad de Granada, España								
-									
11:30	10:15h Indra 10:30h Rohde & Schwarz 10:45h Viavi 11:00h Datalec 11:15h Nanusens								
11:30	COF2: Coffee Break 2								
-									
12:15	J.2.1: Circuitos activos microondas I Lugar: EUTYCHES Presidente: Pedro de Paco Sánchez , Universitat Autònoma de Barcelona, España Presidente: Eduardo Artal , Universidad de Cantabria, España	J.2.2: Radiación, Dispersión y Radiopropagación Lugar: MEDUSA Presidente: Pablo Padilla de la Torre , Universidad de Granada, España Presidente: Mariano Baquero Escudero , Universitat Politècnica de València, España	J.2.3: Electromagnetismo aplicado Lugar: MINERVA Presidente: Jordi Verdú Tirado , Universitat Autònoma de Barcelona, España Presidente: Daniel Segovia Vargas , Universidad Carlos III de Madrid, España	J.2.4: Fotónica Lugar: GALBA Presidente: Pedro Chamorro-Posada , Universidad de Valladolid, España Presidente: Oscar Quevedo Teruel , KTH Royal Institute of Technology, Suecia	J.2.5: Comisión H: Ondas en Plasmas Lugar: ISIS Presidente: Mario Merino , Universidad Carlos III de Madrid, España Presidente: Jaume Navarro Cavallé , Universidad Carlos III de Madrid, España				
12:15									
-									
13:15									
13:30	ASAM: Asamblea URSI Lugar: EUTYCHES	DEMO2: Demostraciones en Stands 2: ROHDE & SCHWARZ y DATATEC DEMO 1 ROHDE & SCHWARZ: Advanced wideband generation and analysis in the D band. DEMO 2 DATATEC.	TUT4: Tutorial 4: ANSYS Lugar: MINERVA Soluciones Innovadoras en Simulación Electromagnética con Ansys HFSS: Solvers, Flujos de Trabajo Avanzados y Automatización	TUT5: Tutorial 5: MATHWORKS Lugar: ISIS Inteligencia artificial para sistemas de comunicaciones	TUT6: Tutorial 6: PRINCIPIA CST Lugar: GALBA Optimización no-paramétrica para aplicaciones electromagnéticas				
-									
14:30	COM2: Almuerzo								
-									
15:30	PL2: Plenaria 1 Lugar: EUTYCHES Presidente: Miguel Ferrando Bataller , Universitat Politècnica de València, España Luis Jofre Roca, Multielement Reconfigurable Antennas for 6G Communication and Sensing Applications								
16:15	J.3.1: Sesión Especial: Recent advances in Small Satellites for Communications and Earth Observation II Lugar: EUTYCHES Presidente: Adriano José Camps Carmona , Universitat Politècnica de Catalunya, España Presidente: Ramon Villarino Villarino , Universitat Rovira i Virgili, España	J.3.2: Sesión Especial en RFID y sensores de RF Lugar: MEDUSA Presidente: Paris Véléz Rasero , Universitat Autònoma de Barcelona, España Presidente: Ferran Paredes Marco , Universitat Autònoma de Barcelona, España	J.3.3: Sesión especial: Environment Aware Reconfigurable Radiation Systems for Communications and Sensing II Lugar: MINERVA Presidente: Juan Pascual García , Universidad Politécnica de Cartagena, España Presidente: Miguel Ferrando Bataller , Universitat Politècnica de València, España	J.3.4: Circuitos activos de microondas II Lugar: GALBA Presidente: Juan Mari Collantes Metola , UPV/EHU, España Presidente: Beatriz Aja Abelán , Universidad de Cantabria, España	J.3.5: Sesión especial en Comunicaciones seguras y resilientes para entornos cognitivos Lugar: ISIS Presidente: Antoni Martínez Ballesté , Universitat Rovira i Virgili, España Presidente: Leyre Azpilicueta , Universidad Pública de Navarra, España				
16:30									
-									
18:15	VIS2: Visitas Libres 18:15h-20:30h Visitas libres: Paseo Arqueológico – Murallas de Tarragona y video mapping de Tárraco Visitas que se realizarán por libre y cada uno acudirá por sus propios medios. Visita libre del Paseo Arqueológico, que recorre 900 metros de la muralla Romana, y visionado de la proyección del mapping de Tárraco en la Volta del Pallot								
20:30	AUTOBUSES: Autobuses Cena de Gala								
-									
21:00	CENAGALA: Cena de Gala								
21:00									
23:30									

Fecha: Viernes, 05/09/2025

8:30	Ins3: Inscripciones				
-					
9:00					
-					
10:30	V.1.1: Antenas II Lugar: EUTYCHES Presidente: Jaume Anguera Pros , Universitat Ramon LLull, España Presidente: Ángel Palomares Caballero , Universidad de Granada, España	V.1.2: Sesión especial: Antenas y dispositivos de RF basados en nuevas técnicas y tecnologías de fabricación II Lugar: MEDUSA Presidente: José Luis Masa Campos , Universidad Politécnica de Madrid, España Presidente: Pablo Sánchez Olivares , Universidad Politécnica de Madrid, España	V.1.3: Sesión especial: Teledetección de microondas II Lugar: MINERVA Presidente: Carlos López Martínez , Universitat Politècnica de Catalunya UPC, España Presidente: Maria Moragrega Langton , Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas (INTA), España	V.1.4: Radar Lugar: GALBA Presidente: Antonio Ramon Lázaro Guillén , Universitat Rovira i Virgili, España Presidente: Pedro de Paco Sánchez , Universitat Autònoma de Barcelona, España	V.1.5: Sistemas de comunicaciones y vehículo conectado Lugar: ISIS Presidente: Marc Lázaro , Universidad Rovira i Virgili, España Presidente: Lorenzo Rubio Arjona , Universitat Politècnica de València, España
10:45	PL3: Plenaria 2 Lugar: EUTYCHES Presidente: Maria Elena López Martín , Universidad de Santiago de Compostela, España Luis M. Mir, Una historia de Bioelectromagnetismo, fuera y dentro de la URSI				
11:30	COF3: Coffee Break 3				
-					
12:15	V.2.1: Sesión especial: Metamateriales, metasuperficies y otras estructuras periódicas II Lugar: EUTYCHES Presidente: Francisco Mesa , Universidad de Sevilla, España Presidente: Eva Rajo Iglesias , Universidad Carlos III de Madrid, España	V.2.2: Sesión especial: Sistemas Radio de Ondas Milimétricas Terrestre y Espacial para el Futuro Ecosistema de Comunicaciones más allá de 5G Lugar: MEDUSA Presidente: Juan Fco. Valenzuela Valdés , Universidad de Granada, España Presidente: José Manuel Fernández González , Universidad Politécnica de Madrid, España	V.2.3: Sesión especial: Tecnologías emergentes para IoT Lugar: MINERVA Presidente: Josep Paradells Aspas , Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), España Presidente: Jonas Philipp Lüke , Universidad de La Laguna, España	V.2.4: Sesión Especial: Inteligencia artificial en redes B5G Lugar: GALBA Presidente: Carolina Gijón Martín , Universidad de Málaga, España Presidente: Carlos Simón Álvarez Merino , Universidad de Málaga, España	V.2.5: Sesión Especial: Dispositivos basados en tecnologías para aplicaciones de espacio Lugar: ISIS Presidente: Pedro de Paco Sánchez , Universitat Autònoma de Barcelona, España Presidente: Jordi Verdú Tirado , Universitat Autònoma de Barcelona, España
13:45					
14:00	Claus: Sesión de clausura Lugar: EUTYCHES				
-					
14:30					
14:30	COM3: Almuerzo				
-					
15:30					

SESIONES PLENARIAS



SESIONES PLENARIAS

SESIÓN PLENARIA 1

04/09/2025, 15:30 – 16:15

LUGAR EUTYCHES

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: **MIGUEL FERRANDO BATALLER**,
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

LUIS JOFRE ROCA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Multielement Reconfigurable Antennas for 6G Communication and Sensing Applications

The new 6G framework looks at providing new radiating geometries able to simultaneously communicate and sense (CommSense) with different devices at different frequency bands. To afford these new scenarios we will analyze the ways in which these new radio waves are generated and how they behave for some representative use cases. We will first analyze the radiation parameters of the multi-element reconfigurable antennas and its interaction with different physical environments and will see how to improve the system capacity and imaging capabilities. For the antenna side we will study the different design principles and geometries to get frequency, matching, radiation pattern and polarization reconfigurability. As a first use case we will study the concept of the reconfigurable multimodal momentum of a wave and its improving potential in terms of communications and imaging, and as a second case we will analyze how the electromagnetic waves interact with the human body and living biological systems going down to the microorganism level. The whole idea is to control the radiation parameters of the antenna interacting with a specific human region to extract the low frequency signals characteristic of different physiological phenomena.

BIOGRAFÍA

Luis Jofre Roca (Life Fellow, IEEE) received the M.Sc. (Ing.) and Ph.D. (Doctor Eng.) degrees in electronic engineering (telecommunications) from the Technical University of Catalonia (UPC), Barcelona, Spain, in 1978 and 1982, respectively.



He has been a Visiting Professor with the École Supérieure d'Electricité Paris, France, from 1981 to 1982, with the Georgia Institute of Technology, Atlanta (Fulbright Scholar), from 1986 to 1987, and with the University of California, Irvine, CA, USA, from 2001 to 2002. He was Director, from 1989 to 1994, with the Telecommunication Engineering School, UPC, Vice President of the UPC, from 1994 to 2000, Director of the Catalan Research Foundation, from 2002 to 2004, and General Director and Secretary for Catalan Universities and Research, from 2011 to 2016. Also, he has been the Principal Investigator from 2008 to 2013 of the Spanish Terahertz Sensing Lab Consolider Project, Research Leader of the 2017–2020 CommSensLab Maria de Maeztu Project, Director of the UPC-Telefonica Chair on Information Society Future Trends since 2003, Academic Director of the Consortium on Automotive and Future Urban Mobility (Carnet) and Chairman of the EIT-Urban Mobility European Association (2019-2023). He has authored more than 200 scientific and technical articles, reports, and chapters in specialized volumes. His research interests include antennas, electromagnetic scattering and imaging, system miniaturization for wireless, and sensing for industrial, scientific, and medical applications. His current work focuses on connected reconfigurable autonomous vehicles or urban mobility, massive MIMO antennas, and microorganism wireless interaction.

SESIÓN PLENARIA 2

05/09/2025, 10:45 – 11:30

LUGAR EUTYCHES

PRESIDENTA DE LA SESIÓN: **MARÍA ELENA LÓPEZ MARTÍN**,
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA, ESPAÑA

LLUÍS M. MIR

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Una historia de Bioelectromagnetismo, fuera y dentro de la URSI.

El Bioelectromagnetismo es un área muy diversificada, lo que confiere muchas oportunidades, pero también diluye su identificación. No voy a presentar la historia del Bioelectromagnetismo, pero una historia personal. ¿Como es que un biólogo es actualmente el presidente de URSI-Francia, institución conocida también como el Comité Nacional Francés de la Radioelectricidad Científica (CNFRS)? La presentación estará articulada alrededor de mi experiencia personal en el desarrollo de nuevos conceptos y de nuevas aplicaciones médicas, así como en las actividades y estructura de sociedades científicas. A partir del 1985 me he interesado en la aplicación a células, in vitro e in vivo, de impulsos eléctricos breves e intensos que perturban la permeabilidad de la membrana de las células, de forma reversible o irreversible. Aparte de estudiar los mecanismos de esta perturbación, desarrollé, en particular, la electroquimioterapia antitumoral (EQT), de su inyección a su adopción en la práctica oncológica humana y veterinaria. Utilizando la permeabilización reversible, los impulsos eléctricos constituyen un método de vectorización de moléculas que normalmente no cruzan la membrana, extendiendo el concepto y uso más allá de la oncología. Aparte de ciertas sustancias citotóxicas como la bleomicina, los ácidos nucleicos pueden vectorizarse de la misma forma, no solo en el laboratorio, sino también in vivo, en aplicaciones de terapia génica o de vacunación.

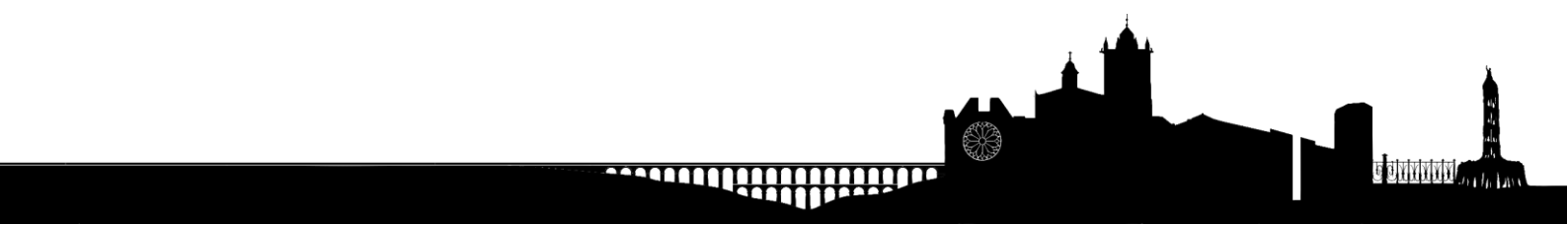
BIOGRAFÍA

Nacido en Barcelona, Lluís M. Mir se graduó en la Ecole Normale Supérieure de París y obtuvo su Doctorado en Ciencias en 1983. En 2018 recibió tres doctorados honoris causa, en Argentina, Perú y Eslovenia. Es DRCE emérito del CNRS (el equivalente francés del CSIC, donde ejerció toda su actividad profesional), y fellow de AIMBE, URSI... Es el presidente del Comité francés de la Unión Internacional de RadioScience (URSI-France).



Fue profesor visitante en las Universidades de Berkeley, Bielefeld y Jerusalén, y actuó como tesorero de la Sociedad Internacional de Bioelectroquímica y como presidente de la European Bioelectromagnetics Association y de la Sociedad internacional sobre tecnologías y tratamientos basados en la electroporación (ISEBTT). Dirigió un laboratorio del CNRS del 2010 al 2019 y un laboratorio europeo asociado al CNRS (y otras instituciones) del 2011 al 2018. Ganó varios premios internacionales de prestigio en Bioelectromagnetismo, Bioelectricidad, Bioelectroquímica, ... y la Balthazar van der Pol Gold Medal de la URSI. Su producción científica comprende más de 270 artículos revisados por pares y 26 capítulos de libros (índice H = 78; suma de citas: ~20.000 en la Web of Science). Fue pionero en los usos terapéuticos de la electroporación celular, como la electroquimioterapia, desde el concepto hasta la clínica, desarrollando tecnología y equipos médicos y estableciendo los procedimientos operativos estándar en el marco de la coordinación de proyectos europeos (FP5 y FP6). También se centró en la comprensión de las interacciones de los campos eléctricos con células o tejidos biológicos.

ÍNDICE DE SESIONES



ÍNDICE DE SESIONES

M.1.1: PREMIO INDRA (I)

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 9:00 - 10:15· LUGAR EUTYCHES

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: RAMON VILLARINO VILLARINO, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUSTO DÍAZ GUERRA, INDRA, ESPAÑA

9:00	Monitorización del Conductor Basada en Superficie Selectiva de Frecuencia y Radar mmWave	24
9:15	Superando los Límites Pasivos en Sistemas de Comunicaciones con Modulaciones Temporales	25
9:30	Diseño y Análisis de FSS Multicapa Basada en Dipolos Acoplados y su Modelo Circuital	26
9:45	Modelado Quasi-Analítico de Estructura Espacio-Temporal Controlada por Diodos	27
10:00	Celda Unidad Metálica 3D con Ranuras Anulares para Superficies Inteligentes Reconfigurables	28

M.1.2: SESIÓN ESPECIAL: COMPONENTES PASIVOS PARA APLICACIONES ESPACIALES I

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 9:00 - 10:15· LUGAR MEDUSA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ÁNGELA COVES, UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: OSCAR MONERRIS BELDA, VAL SPACE CONSORTIUM, ESPAÑA

9:00	Diseño y fabricación de una transición ESICL-ESIW en configuración en línea para sistemas de microondas en tecnologías vacías integradas en substrato	29
9:15	Estudio y mejora de potencia umbral de filtros ESIW paso banda frente a una descarga de tipo corona	30
9:30	Diseño y Análisis de una Antena en Banda L para la Recepción ADS-B desde Satélites LEO	31
9:45	Diseño de filtros combline en guía de ondas basados en tiras metálicas planas	32
10:00	Ensayos de multipactor en elementos radiantes	33

M.1.3: ANTENAS I

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 9:00 - 10:15· LUGAR MINERVA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MIGUEL FERRANDO BATALLER, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSEP PARRÓN GRANADOS, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

9:00	Antena de doble banda (300 y 2300 MHz) basada en redes de adaptación non-Foster	34
9:15	Omnidirectional Conical High-Gain DRA Loaded by a Shorted Parasitic Patch for Wireless Power Transfer Sensors	35
9:30	Diseño y análisis de antenas tipo parche flotante con diagrama de radiación broadside mediante alimentación con doble varilla	36
9:45	Antena con Polarización Circular basada en Tecnología Gap Waveguide para la banda Q/V	37
10:00	Muestreo Adaptativo para Sistemas de Medida Planos Basados en Brazos Robóticos	38

M.1.4: SESIÓN ESPECIAL: 5G/6G

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 9:00 - 10:15· LUGAR GALBA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: LUIS JAVIER GARCÍA VILLALBA, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ALBERTO ALVAREZ POLEGRE, MATHWORKS, ESPAÑA

9:00	Monitorización y Predicción del consumo energético en O-RAN	39
9:15	FUuZER: Automated Fuzzing of Cellular Over The Air Interfaces	40
9:30	Cyberattacks Study and Framework in Brain-Computer Interfacing Devices	41
9:45	Evaluación de la Confianza en Redes 6G Basadas en Blockchain	42
10:00	Gestión de la Confianza en Redes 6G: Predicción de la Reputación de Nodos con Aprendizaje Automático	43

M.1.5: SESIÓN ESPECIAL: SISTEMAS 6G E INTEGRACIÓN DE COMUNICACIONES Y SENSADO

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 9:00 - 10:15· LUGAR ISIS

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: IGNACIO LLAMAS GARRO, CTTC, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ZABDIEL BRITO-BRITO, CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA (CTTC/CERCA), ESPAÑA

9:00	Especificaciones 6G-REFERENCE de Radio Distribuida	44
9:15	Dispositivo Híbrido Plano para la Detección de Hidrógeno usando Microondas	45
9:30	Detección de Agente Nervioso de Guerra Química a través de un Nodo Sensor Inalámbrico SensorQ	46
9:45	Joint Communication and Sensing for Connected Vehicles with Commercial Devices	47
10:00	Doble línea microstrip para extracción de permitividad a temperaturas extremas	48

M.2.1: PREMIO INDRA (II)

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 10:30 - 11:45· LUGAR EUTYCHES

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: RAMON VILLARINO VILLARINO, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUSTO DÍAZ GUERRA, INDRA, ESPAÑA

10:30	Análisis de Metasuperficies Conformadas sobre un UAV para la Reducción de RCS	49
10:45	VLO Performance of Materials with Inclusions: Characterization and Numerical Analysis	50
11:00	EMWAVE: Código FEM para la simulación de ondas de radiofrecuencia en plasmas confinados magnéticamente	51
11:15	Método optimizado de caracterización electromagnética en espacio libre de láminas delgadas con control de alineamiento y ángulo de incidencia	52
11:30	Optimización de compuestos multicapa para absorción de microondas	53

M.2.2: SESIÓN ESPECIAL: TELEDETECCIÓN DE MICROONDAS I

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 10:30 - 11:45· LUGAR MEDUSA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: CARLOS LÓPEZ MARTÍNEZ, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA UPC, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: CARLOS MOLINA, INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA, ESPAÑA

10:30	Intervenciones Causales Multiescala para la Estimación del Tamaño de Áreas Quemadas	54
10:45	Experimental Performance Assessment on Plastic Differentiability using Polarimetric Hyperspectral Images	55
11:00	LoRaWAN multiple-access interference cancellation for LEO-PNT	56
11:15	Impacto del Centelleo Ionosférico en Radar Sounders en la Banda VHF	57
11:30	Receptor SDR para Satélites LEO Orbcomm: Procesamiento de Señal y Evaluación de la Geometría en Posicionamiento	58

M.2.3: SESIÓN ESPECIAL: ENVIRONMENT AWARE RECONFIGURABLE RADIATION SYSTEMS FOR COMMUNICATIONS AND SENSING I

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 10:30 - 11:45· LUGAR MINERVA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSÉ MARÍA MOLINA GARCÍA PARDO, UPCT, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MIGUEL FERRANDO ROCHER, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

10:30	Análisis del canal inalámbrico en banda D en un entorno interior	59
10:45	Guía Ridge Altamente Dispersiva para Agrupaciones Leaky-Wave con Alta Velocidad de Escaneo en la Banda de Milimétricas	60
11:00	On the Impact of different MIMO antennas in vehicular scenarios for mMIMO	61
11:15	OAM Antennas for NLOS Communications	62
11:30	Agrupación circular de antenas de banda ultraancha con capacidad de conmutación de haces para comunicaciones 5G	63

M.2.4: SESIÓN ESPECIAL: RESEARCH PROJECTS ON 6G

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 10:30 - 11:45· LUGAR GALBA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ORIOL SALLENT, UPC, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: CAROLINA GIJÓN MARTÍN, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

10:30	PREDICT-6G to the Test: An Industry 4.0 Use Case for Deterministic 6G Networks via AI-Enabled Multi-Domain Orchestration	64
10:45	Sensing in the next generation of wireless communications: The MultiX approach	65
11:00	A Scalable Resource Management Layer for FPGA SoCs in 6G Radio Units	66
11:15	On Enabling Future V2X Services over Public Mobile Networks	67
11:30	Towards Trustworthy AI-Native Radio Access Networks for the 6G era	68

M.2.5: COMISIÓN K: ELECTROMAGNETISMO EN BIOLOGÍA Y MEDICINA

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 10:30 - 11:45· LUGAR ISIS

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARÍA ELENA LÓPEZ MARTÍN, UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: DANIEL SEGOVIA VARGAS, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

10:30	Radiofrequency radiation at 2.45 GHz modulates oxidative stress and cell death activity caused by the SARS-CoV- 2 protein in the RAW 264.7 macrophage cell line	69
10:45	Diseño y evaluación de un sistema de exposición RF para el modelo del embrión del pez cebra	70
11:00	Factores pronósticos de mortalidad al diagnóstico de hepatocarcinoma: Desarrollo de un modelo predictivo mediante inteligencia artificial	71
11:15	El papel de la inteligencia artificial en la identificación de biomarcadores vitales con mayor precisión desde el servicio de urgencias durante pandemias emergentes	72
11:30	Comportamiento de las Propiedades Dieléctricas de la Piel Mamaria en Tejidos Sanos y Durante la Quimioterapia	73

3MT: PRESENTACIONES 3MT

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 16:15 - 17:45· LUGAR EUTYCHES

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: NICOLAU CAÑELLAS ALBERICH, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ADRIÁN AMOR MARTÍN, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

16:15	Contribución al diseño de dispositivos radiantes de conformado de haz espacial para sistemas de comunicación de ondas milimétricas de nueva generación	74
16:20	Development of high frequency communications devices using advanced additive manufacturing and non-conventional materials	75
16:25	Diseño de una antena compacta para aplicaciones biomédicas	76
16:30	Modelado, caracterización y medida de canales de comunicaciones para redes 6G	77
16:35	Nuevas técnicas de fabricación para comunicaciones satelitales de la banda de microondas	78
16:40	Receptor de señales SIMO OFDM para Comunicaciones Acústicas Subacuáticas	79
16:45	Sensores Activos de Alta Resolución Para Aplicaciones Biomédicas	80
16:50	3MT URSI'25: Ignacio Esteban Lopez Delgado - UPM	81
16:55	Absorción de Microondas de Láminas Finas	82
17:00	Contribución al diseño de superficies inteligentes reconfigurables (RIS) para comunicaciones 5G/6G	83

M.3.1: SESIÓN ESPECIAL: ANTENAS Y DISPOSITIVOS DE RF BASADOS EN NUEVAS TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN I

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 16:15 - 17:15· LUGAR MEDUSA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSÉ LUIS MASA CAMPOS, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PABLO SÁNCHEZ OLIVARES, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

16:15	Diseño de un Array 2D Conmutado Basado en la Combinación de Lentes Geodésicas	84
16:30	Series-Fed CTS Antennas Design Using Ridge Gap Waveguides: A Methodological Approach	85
16:45	Antena Compacta en Banda V con Diagramas Suma y Diferencia mediante redes híbridas Groove–Ridge Gap Waveguide	86
17:00	Estudio de geometrías de arrays de antenas para estimación de DoA a bordo de satélites LEO	87

M.3.2: SESIÓN ESPECIAL: RECENT ADVANCES IN SMALL SATELLITES FOR COMMUNICATIONS AND EARTH OBSERVATION I

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 16:15 - 17:45· LUGAR MINERVA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ADRIANO JOSÉ CAMPS CARMONA, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: SERGIO FORTES RODRÍGUEZ, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

16:15	Cat-8: Un Nanosatélite 6U para Investigación Ionosférica	88
16:30	Carga útil de detección de RFI en banda K para PocketQube: diseño, implementación y validación	89
16:45	Small Satellites, Big Opportunities: Emerging FPGA Trends for Next-Generation CubeSat Communications	90
17:00	Diseño del Sistema de Antenas para el Satélite de Comunicaciones 6GStarlab	91
17:15	Desarrollo de Front-End para los Receptores GNSS de la Misión Satelital 3Cat-8	92
17:30	Comprehensive Survey of CubeSat Communication Subsystems	93

M.3.3: APLICACIONES BIOMÉDICAS

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 16:15 - 17:45· LUGAR GALBA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: FRANCISCO JAVIER HERRAIZ MARTÍNEZ, UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSÉ LÓPEZ VICARIO, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

16:15	Resonador dieléctrico poroso impreso en 3D para regeneración ósea con capacidad de autosensado	94
16:30	Diseño de modelos de mama multicapa para sistemas de imagen médica por microondas	95
16:45	Time-Domain Modeling of Nonlinear Microwave Electroporation in Biological Cells	96
17:00	Sensor en guía de ondas rectangular de sección no uniforme para la caracterización dieléctrica de materiales	97
17:15	Sistema de bajo coste para la medida de permitividad basado en cable coaxial semirrígido de 0.047" hasta 20 GHz	98
17:30	XGBoost for Automatic Sleep Stage Scoring: Bridging Accuracy and Clinical Applicability	99

M.3.4: SIMULACIÓN EM

HORA: MIÉRCOLES, 03/09/2025: 16:15 - 17:45· LUGAR ISIS

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: HÉCTOR LÓPEZ MENCHÓN, BARCELONA SUPERCOMPUTING CENTER - CENTRO NACIONAL DE SUPERCOMPUTACIÓN, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSEP PARRÓN GRANADOS, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

16:15	Managing Confidentiality in Electromagnetic Simulations with Huygens Surfaces	100
16:30	Dual Cavity Sensor Fast Frequency and Dielectric Permittivity Sweep Electromagnetic Simulation via Model Order Reduction	101
16:45	A Preconditioned Finite Element-Boundary Integral Formulation for the Scattering Problem	102
17:00	A Reduced Basis Method for Fast Parametric Electromagnetic Simulations in Microwave Devices	103
17:15	Accelerating Time Domain Electromagnetic Simulations Using a Dynamic Mode Decomposition Approach	104
17:30	Using machine learning and high-performance computing in full-wave electromagnetic modelling	105

J.1.1: SESIÓN ESPECIAL: METAMATERIALES, METASUPERFICIES Y OTRAS ESTRUCTURAS PERIÓDICAS I

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 8:45 - 10:15· LUGAR EUTYCHES

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: FRANCISCO MESA, UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: EVA RAJO IGLESIAS, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

8:45	Traslación de frecuencia con metasuperficies moduladas espacio-temporalmente	106
9:00	Análisis de Estructuras 1D-Periódicas Abiertas mediante Matrices de Transferencia Multimodales	107
9:15	Teoría, Diseño y Verificación Experimental de Antenas Leaky-Wave Basadas en Metasuperficies con Síntesis de Iluminación	108
9:30	Superficie Inteligente Reconfigurable Basada en Ranuras para Comunicaciones Inalámbricas	109
9:45	Diseño de Superficies Selectivas en Frecuencia de Doble Banda con Polarizaciones Ortogonales	110

J.1.2: PREMIO JÓVENES INVESTIGADORES

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 8:45 - 10:15· LUGAR MEDUSA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ROCÍO SÁNCHEZ MONTERO, UNIVERSIDAD DE ALCALÁ, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ANTONIO RAMÓN LÁZARO GUILLÉN, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

8:45	Diseño, Fabricación y Medida de una RIS de 2-bits con Reconfiguración Mecánica a 26 GHz	111
9:00	Polarizador loxodrómico impreso en 3D para radiación omnidireccional de doble polarización circular en banda Ka	112
9:15	Antena de Monopulso basada en una Bocina de fugas Integrada en el Sustrato	113
9:30	Fabricación de un Filtro Robusto basado en una Guía de Onda Multicapa Metálica en Banda W	114
9:45	Diseño de Filtro Coaxial Mediante Impresión 3D para Observación de la Tierra	115
10:00	Lente Luneburg Water-drop con Polarizador Dieléctrico Integrado y fabricación In-house para Comunicaciones 5G en banda Ka	116

J.1.3: SESIÓN ESPECIAL: COMPONENTES PASIVOS PARA APLICACIONES ESPACIALES II

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 8:45 - 10:15· LUGAR MINERVA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ÁNGELA COVES, UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: OSCAR MONERRIS BELDA, VAL SPACE CONSORTIUM, ESPAÑA

8:45	Diseño de filtros microstrip 3D utilizando inverse scattering	117
9:00	Estudio del Efecto Multipactor en Filtros Paso Banda Implementados en Tecnología de Guía de Onda con Paredes Corrugadas	118
9:15	Mejoras en las Pérdidas y Proceso de Fabricación Simplificado para la Transición de Línea Microstrip a Línea Coaxial Vacía Integrada en Sustrato	119
9:30	Filtros superconductores en banda S para supresión de RFI	120
9:45	A Novel Reconfigurable Microstrip Ridge Gap Waveguide N=2 Coupled Line Microwave Filter using Liquid Crystal	121

J.1.4: COMPONENTES PASIVOS DE MICROONDAS

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 8:45 - 10:15· LUGAR GALBA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ADRIÁN AMOR MARTÍN, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: GERMÁN TORREGROSA PENALVA, UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA

8:45	Tolerancias de la tecnología CLAF-SIW para filtros de cavidades apiladas en frecuencias milimétricas	122
9:00	Convertidor de modo TE ₁₀ –TE ₂₀ en guía rectangular con técnicas de impresión 3D	123
9:15	First Steps in Automatic Differentiation and Differentiable Solvers for Electromagnetics	124
9:30	Modelos de aprendizaje automático para caracterización de composites magneto-dieléctricos	125
9:45	Diseño de una filtenna en tecnología microstrip y su aplicación al diseño de una diplectenna de doble polarización lineal	126

J.1.5: EDUCACIÓN, NUEVAS TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 8:45 - 10:15· LUGAR ISIS

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARIO FERNÁNDEZ PANTOJA, UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: LUISA DE LA FUENTE RODRÍGUEZ, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, ESPAÑA

8:45	Del aula a la órbita: enseñando radiocomunicaciones con la constelación Iridium	127
9:00	Aplicación de estrategias de aprendizaje basado en juegos como alternativa a la docencia expositiva	128
9:15	Instrumentación de medida de RF de bajo coste: análisis y evaluación	129
9:30	Teaching Wireless Communications With App-Based Software-Defined Radio	130
9:45	Colaboración Docente sobre Tecnología Radar entre Ingeniería de Telecomunicación y Ciencias Náuticas	131

EMPRESA: SESIÓN DE PATROCINADORES

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 10:15 - 11:30· LUGAR EUTYCHES

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PABLO PADILLA DE LA TORRE, UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

10:15	INDRA	132
10:30	ROHDE&SCHWARZ	132
10:45	VIAMI	132
11:00	DATATEC	132
11:15	NANUSENS	132

J.2.1: CIRCUITOS ACTIVOS MICROONDAS I

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 12:15 - 13:15· LUGAR EUTYCHES

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PEDRO DE PACO SÁNCHEZ, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: EDUARDO ARTAL, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, ESPAÑA

12:15	Diseño y Validación de un Amplificador Distribuido No Uniforme de 4 a 18 GHz en Tecnología GaN de 150 nm de Leonardo	133
12:30	LNA criogénico con dispositivos HBT de SiGe comerciales en chip para la banda de 0.3-3.3 GHz	134
12:45	mmWave and sub-THz power detection in AlGaIn/GaN gated nano-diodes	135
13:00	SMD Technology-Based Downconverter for VGOS and BRAND Radiotelescopes	136

J.2.2: RADIACIÓN, DISPERSIÓN Y RADIOPROPAGACIÓN

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 12:15 - 13:15· LUGAR MEDUSA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PABLO PADILLA DE LA TORRE, UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARIANO BAQUERO ESCUDERO, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

12:15	Caracterización de un prototipo ArcSAR embarcado en un vehículo aéreo no tripulado para localización y evasión de blancos	137
12:30	Matriz de Nolen 4x4 Compacta con Elementos Concentrados para Aplicación en Banda ISM de 900 MHz	138
12:45	Análisis del canal inalámbrico en banda FR3 en un entorno interior	139
13:00	Ondas OAM para superar obstáculos en comunicaciones en campo cercano en 5G	140

J.2.3: ELECTROMAGNETISMO APLICADO

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 12:15 - 13:15· LUGAR MINERVA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JORDI VERDÚ TIRADO, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: DANIEL SEGOVIA VARGAS, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

12:15	Compact Low Phase-Noise and High-Output Power Self-Oscillator Antenna in 2.68 GHz	141
12:30	Diseño e implementación de arrays modulados en el tiempo controlados por FPGA	142
12:45	Diseño de una antena compacta para aplicaciones biomédicas	143
13:00	Caracterización no lineal en alta frecuencia de rectificadores basados en tecnologías 2D	144

J.2.4: FOTÓNICA

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 12:15 - 13:15· LUGAR GALBA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PEDRO CHAMORRO-POSADA, UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: OSCAR QUEVEDO TERUEL, KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, SUECIA

12:15	Dispositivos para integración fotónica basados en guías curvas acopladas asimétricas	145
12:30	Experimental Characterization of a Monolithically Integrated DBR Laser	146
12:45	Óptica geométrica para simulaciones tridimensionales de arrays con lentes dieléctricas	147

J.2.5: COMISIÓN H: ONDAS EN PLASMAS

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 12:15 - 13:15· LUGAR ISIS

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARIO MERINO, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JAUME NAVARRO CAVALLÉ, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

12:15	An open-source finite element tool for electromagnetic analysis and design	148
12:30	Resonant-cone singularities in the simulation of wave-plasma interactions in space electric propulsion devices	149
12:45	Magnetic field pattern identification in a RF plasma thruster plume expansion	150

J.3.1: SESIÓN ESPECIAL: RECENT ADVANCES IN SMALL SATELLITES FOR COMMUNICATIONS AND EARTH OBSERVATION II

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 16:30 - 18:15· LUGAR EUTYCHES

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ADRIANO JOSÉ CAMPS CARMONA, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: RAMON VILLARINO VILLARINO, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

16:30	Estimación del almacenamiento de aguas superficiales mediante datos GRACE y GNSS-R	151
16:45	Análisis experimental de la penetración de señales GNSS-R en suelo: monitorización de humedad con sistema multi-frecuencia y polarimétrico	152
17:00	Uso de Señales de Oportunidad LoRa para la Medición de la Humedad del Subsuelo	153
17:15	Sistema de Comunicaciones Híbrido RF-Óptico para Enlaces Inter-Satelitales	154
17:30	Analysis of On-Board Computers in CubeSats for Communication Payloads	155
17:45	Simulador del Sistema de Arquitectura Multiparamétrica de la Constelación (COMPASS)	156
18:00	Diseño y validación electromagnética de una antena lente de zonas de Fresnel desplegable para nanosatélites	157

J.3.2: SESIÓN ESPECIAL EN RFID Y SENSORES DE RF

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 16:30 - 18:15· LUGAR MEDUSA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PARIS VÉLEZ RASERO, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: FERRAN PAREDES MARCO, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

16:30	Highly Sensitive Permittivity Sensor based on a Dumbbell Defect-Ground-Structure (DB-DGS) Resonator and Inductive Strip	158
16:45	Caracterización de disoluciones de alcoholes en agua con un sensor resonante semi-lumped	159
17:00	Detección Robusta de Tags RFID usando Hidden Markov Models	160
17:15	RFID-based Soil Moisture Sensor for Smart Agriculture: a Gaussian Mixture Model Approach	161
17:30	Microwave Resonant Wireless Sensor for Enhanced Particle Detection in Microfluidic Channels	162
17:45	Etiquetas RFID con Grafeno Inducido por Láser para Aplicaciones de Autenticación	163

J.3.3: SESIÓN ESPECIAL: ENVIRONMENT AWARE RECONFIGURABLE RADIATION SYSTEMS FOR COMMUNICATIONS AND SENSING II

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 16:30 - 18:15· LUGAR MINERVA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUAN PASCUAL GARCÍA, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MIGUEL FERRANDO BATALLER, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

16:30	Preliminary Study on RFID Signal Characteristics Above Water using Probabilistic Modeling with Sparse Gaussian Processes	164
16:45	Sensor Activo Standalone Basado en Estabilidad para Detección Temprana de Anomalías	165
17:00	Medidas de cobertura de un sistema RFID en la banda de UHF para la localización e identificación de la abeja reina desde el exterior de una colmena	166
17:15	Agrupaciones cilíndricas en la banda de UHF para lectores de RFID	167
17:30	Antena lectora RFID Cavity-Back optimizada y validada experimentalmente para soluciones avanzadas de trazabilidad	168
17:45	Quantum Rydberg Atom-Based RF Sensing: A Numerical Simulation Study with Matlab	169

J.3.4: CIRCUITOS ACTIVOS DE MICROONDAS II

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 16:30 - 18:15· LUGAR GALBA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUAN MARI COLLANTES METOLA, UPV/EHU, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: BEATRIZ AJA ABELÁN, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, ESPAÑA

16:30	Análisis del efecto de la desadaptación a las bandas laterales sobre la estabilidad de los amplificadores de potencia	170
16:45	Diseño de un amplificador híbrido equilibrado usando acopladores basados en “space-filling curves”	171
17:00	Mejora de Prestaciones de Filtros No Recíprocos Usando Modulaciones Temporales No Sinusoidales	172
17:15	Integración de un sistema receptor de satélite en banda Ka basado en componentes COTS	173
17:30	Monte Carlo and small-signal equivalent circuit analysis of GaN HEMTs as RF detectors	174
17:45	A 6–18 GHz Transmit-Receive MMIC Frontend Based on European GaN-on-SiC Technology	175

J.3.5: SESIÓN ESPECIAL EN COMUNICACIONES SEGURAS Y RESILIENTES PARA ENTORNOS COGNITIVOS

HORA: JUEVES, 04/09/2025: 16:30 - 18:15· LUGAR ISIS

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ANTONI MARTÍNEZ BALLESTÉ, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: LEYRE AZPILICUETA, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA

16:30	Analysis and Propagation Modeling of Path Loss in THz Spectrum for Indoor Cognitive Scenarios	176
16:45	Secure Communications in Agent-Based Context-Aware Systems	177
17:00	Enhancing cognitive AAL environments with audio-based authentication services	178
17:15	Computación Edge para la Detección de Riesgos Viales en Ciudades Cognitivas	179
17:30	A Secure and Autonomous AGV Fleet Architecture for Cognitive Environments using ROS 2 and DDS	180
17:45	Wireless Channel Assessment for the Future Cognitive Industry	181
18:00	Lightweight Security in Wearable Devices: The Case of EmotiBit Bracelets	182

V.1.1: ANTENAS II

HORA: VIERNES, 05/09/2025: 9:00 - 10:30· LUGAR EUTYCHES

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JAUME ANGUERA PROS, UNIVERSITAT RAMON LLULL, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ÁNGEL PALOMARES CABALLERO, UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

9:00	Diseño de agrupaciones piramidales para vigilancia ADS-B por satélite	183
9:15	Antena de Parche Semitransparente y Monopolar Diseñada con Grid Metálico	184
9:30	Mejora del ancho de banda y la eficiencia mediante la modificación del plano de masa integrando antenna boosters	185
9:45	Las plantas como elemento de mejora en la eficiencia de un dispositivo wireless integrando antenna boosters	186
10:00	Array antenna enhanced with Gutman lens for small scanning angles	187
10:15	Superficie reconfigurable energéticamente autónoma para la redirección del haz	188

V.1.2: SESIÓN ESPECIAL: ANTENAS Y DISPOSITIVOS DE RF BASADOS EN NUEVAS TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN II

HORA: VIERNES, 05/09/2025: 9:00 - 10:30· LUGAR MEDUSA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSÉ LUIS MASA CAMPOS, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PABLO SÁNCHEZ OLIVARES, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

9:00	Modelo de Iris Extendido para Cavidades Multi-Modo Aplicado al Diseño de Filtros Pasa-Banda en Guía Rectangular	189
9:15	Cost-Effective Mushroom Groove Waveguide: A Solution for Low-Loss Power Distribution Networks	190
9:30	Análisis de una Guía de Onda Doble Ridge para su uso en Síntesis de Impedancias	191
9:45	Técnica eficiente de Ecuación Integral para el Análisis de Antenas de Bocina 3D Conectadas a Filtros de Microondas	192

V.1.3: SESIÓN ESPECIAL: TELEDETECCIÓN DE MICROONDAS II

HORA: VIERNES, 05/09/2025: 9:00 - 10:30· LUGAR MINERVA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: CARLOS LÓPEZ MARTÍNEZ, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA UPC, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARÍA MORAGREGA LANGTON, INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROSPAZIAL ESTEBAN TERRADAS (INTA), ESPAÑA

9:00	Análisis de la decorrelación temporal interferométrica SAR en banda C sobre bosques boreales y templados	193
9:15	Detección Temprana de Alteraciones en Ecosistemas Forestales mediante Teledetección Satelital con Microondas	194
9:30	Synthetic Aperture Radar Polarimetry and Interferometry for Vegetation Monitoring	195
9:45	Una Red Neuronal Feedforward para la Estimación de Humedad del Suelo a Alta Resolución	196
10:00	Estimación de perfiles de humedad del suelo mediante radiómetros multifrecuencia	197
10:15	Caracterización Electromagnética de Reflectores de Esquina para la Calibración de Tecnología SAR	198

V.1.4: RADAR

HORA: VIERNES, 05/09/2025: 9:00 - 10:30· LUGAR GALBA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ANTONIO RAMÓN LÁZARO GUILLÉN, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PEDRO DE PACO SÁNCHEZ, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

9:00	Real-Time Implementation of Radar-Based Vital Sign Monitoring: An Apnea Detection Solution	199
9:15	Red de Radares para Análisis de la Marcha: Algoritmos y Transmisión Inalámbrica	200
9:30	Análisis Preliminar de Parámetros de la Marcha Relevantes para Detectar Parkinson con Radar	201
9:45	Aplicación de Tecnología Radar en Milimétricas en el Sector Vitivinícola	202
10:00	Experimental Comparison of Multiple RIS-Enabled Self-Localization Techniques Using FMCW Radar	203
10:15	Radar MIMO en banda D para generación de imágenes 3D en aplicaciones de seguridad	204

V.1.5: SISTEMAS DE COMUNICACIONES Y VEHÍCULO CONECTADO

HORA: VIERNES, 05/09/2025: 9:00 - 10:30· LUGAR ISIS

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARC LÁZARO, UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: LORENZO RUBIO ARJONA, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

9:00	DMRS Configuration Impact on Throughput of 5G NR Uplink Multiuser Massive MIMO	205
9:15	Caracterización del canal en interiores en 8–12~GHz mediante el modelo de Saleh-Valenzuela y clustering automático	206
9:30	Receptor de señales SIMO OFDM para Comunicaciones Acústicas Subacuáticas	207
9:45	Impacto de la distribución de recursos en Network Slicing en escenarios de vehículo conectado	208
10:00	Exclusive and controlled 5G network for development of connected and automated vehicle technologies	209
10:15	Road safety warning system based on a Bluetooth mesh wireless sensor network	210

V.2.1: SESIÓN ESPECIAL: METAMATERIALES, METASUPERFICIES Y OTRAS ESTRUCTURAS PERIÓDICAS II

HORA: VIERNES, 05/09/2025: 12:15 - 13:45· LUGAR EUTYCHES

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: FRANCISCO MESA, UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: EVA RAJO IGLESIAS, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

12:15	Diseño de una celda para RIS a 29 GHz con forma de bowtie	211
12:30	Design and Numerical Simulation of a Time-Modulated Antenna Array with Nonideal Stair-step Pulses	212
12:45	Dual-Band 8×8 Antenna Array with a Diplexer-Splitter Based on Inverted Microstrip Gap Waveguide Technology	213
13:00	Reflectarray Dual para Comunicaciones de Larga Distancia en la Banda de Milimétricas	214
13:15	Electromagnetic Skin Based on a Multi-Faceted Reflectarray for Millimeter-Wave Coverage-Enhancing Applications	215
13:30	Design of Dual Reflector Configurations Based on Spherical Reflectarrays for Satellite Applications in Ka-Band	216

V.2.2: SESIÓN ESPECIAL: SISTEMAS RADIO DE ONDAS MILIMÉTRICAS TERRESTRE Y ESPACIAL PARA EL FUTURO ECOSISTEMA DE COMUNICACIONES MÁS ALLÁ DE 5G

HORA: VIERNES, 05/09/2025: 12:15 - 13:45· LUGAR MEDUSA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUAN FCO. VALENZUELA VALDÉS, UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSÉ MANUEL FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

12:15	Diseño y Puesta a Punto de una Cámara Anecoica para Bandas Milimétricas	217
12:30	Caracterización de la Propagación Electromagnética en Pasillos desde 250 GHz hasta 330 GHz	218
12:45	Multi-Objective Evolutionary Design of a 2x4 Array: A Case Study at 26 GHz	219
13:00	Avances en los sistemas de medida de radiofrecuencia por encima de 100 GHz en el Laboratorio Singular "Smart Wireless Technologies"	220
13:15	Análisis de Sistemas Espaciotemporales con Medios Dispersivos mediante sus Estados Transitorios	221

V.2.3: SESIÓN ESPECIAL: TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA IOT

HORA: VIERNES, 05/09/2025: 12:15 - 13:45· LUGAR MINERVA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSEP PARADELLS ASPAS, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC), ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JONAS PHILIPP LÜKE, UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA, ESPAÑA

12:15	Comparativas de protocolos en servicios IoT	222
12:30	Aceleración HW con FPGA de la codificación de canal mediante el interfaz PCIe y DMA	223
12:45	Captura y Procesado de Señales de Iridium Next para Posicionamiento con Señales de Oportunidad	224
13:00	Sistema de monitorización acústica de Orcinus Orca en tiempo real	225
13:15	Nodo para Plataformas de Monitorización Acústica Submarina	226
13:30	Identificación de Cámara Fuente Basada en PRNU para Vídeos de Webcams y Smartphones	227

V.2.4: SESIÓN ESPECIAL: INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN REDES B5G

HORA: VIERNES, 05/09/2025: 12:15 - 13:45· LUGAR GALBA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: CAROLINA GIJÓN MARTÍN, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: CARLOS SIMÓN ÁLVAREZ MERINO, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

12:15	Predicción de relaciones de vecindad en redes celulares mediante modelos avanzados de redes neuronales de grafos	228
12:30	Agrupamiento de patrones de interferencia en el enlace ascendente de redes celulares	229
12:45	Sistema automático de predicción de incidencias en redes de difusión de TV digital	230
13:00	Reposicionamiento de UAV-BS orientado a interferencia y basado en detección de imágenes	231
13:15	Caracterización de sistemas de localización a través de la sensibilidad	232
13:30	Navegación de estaciones base aéreas en redes B5G mediante aprendizaje por refuerzo	233

V.2.5: SESIÓN ESPECIAL: DISPOSITIVOS BASADOS EN TECNOLOGÍAS PARA APLICACIONES DE ESPACIO

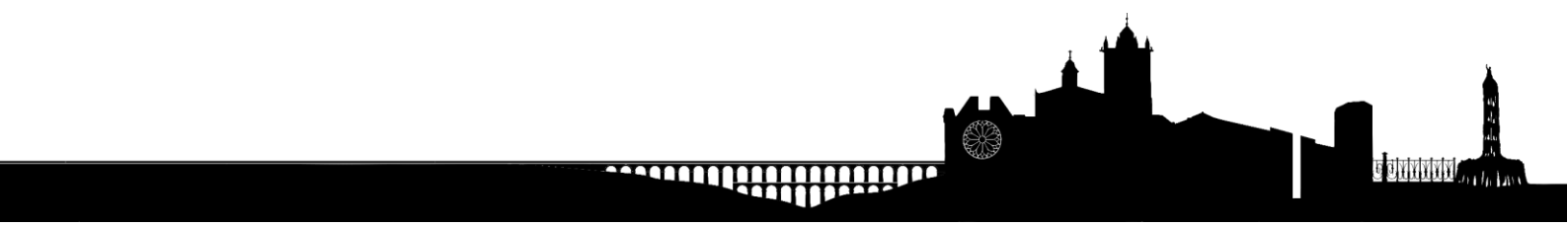
HORA: VIERNES, 05/09/2025: 12:15 - 13:45· LUGAR ISIS

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PEDRO DE PACO SÁNCHEZ, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JORDI VERDÚ TIRADO, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

12:15	Filtro Monolítico de Titanato de Bario de Doble Modo con Metalización de Oro y Cobre	234
12:30	LNA con Tecnología SiGe HBT para Aplicaciones en Banda C (4-8 GHz)	235
12:45	Fabricación y Caracterización de Conmutadores Memristivos basados en HfO ₂	236
13:00	Síntesis Directa de Filtros Pasa-Banda mediante Aislamiento Asimétrico	237
13:15	Análisis de la Multiplicidad de Soluciones en Filtros con Estructuras Parallel-Connected	238
13:30	Diseño de un Amplificador Balanceado de Doble Entrada con Modulación de Carga para Aplicaciones en Banda Sub-6 GHz (1.4–2.1 GHz).	239

RESÚMENES



RESÚMENES

9:00 – 10:15

LUGAR EUTYCHES

M.1.1: PREMIO INDRA (I)

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: RAMON VILLARINO VILLARINO, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUSTO DÍAZ GUERRA, INDRA, ESPAÑA

9:00 – 9:15

Monitorización del Conductor Basada en Superficie Selectiva de Frecuencia y Radar mmWave

MORABET, FARID; LÁZARO, MARC; VILLARINO, RAMON; GIRBAU, DAVID; CAÑELLAS, NICOLAU; LÁZARO, ANTONIO, URV

This paper presents an innovative in-cabin wireless sensing system to enhance road safety and support autonomous vehicle technologies. Leveraging a modulated Frequency Selective Surface (FSS) and a millimeter-wave (mmWave) Doppler radar the system non-invasively detects driver head movements with high precision. By modulating the FSS at two distinct frequencies, it achieves privacy preservation, reduces computational complexity, and enhances noise immunity, offering consistent performance in varying lighting conditions. These features enable real-time processing, making the system ideal for integration into Advanced Driver Assistance Systems (ADAS). A prototype has been designed at 24 GHz. Experimental results demonstrate its effectiveness in distinguishing between attention and non-attention states, offering lower hardware complexity and superior performance compared to conventional approaches. By enabling timely interventions, this solution promotes safer driving and advances in vehicle safety monitoring.

105-MONITORIZACIÓN DEL CONDUCTOR BASADA EN SUPERFICIE SELECTIVA DE FRECUENCIA Y RADAR-105.PDF

9:15 – 9:30

Superando los Límites Pasivos en Sistemas de Comunicaciones con Modulaciones Temporales

ALEX AMOR, ANTONIO¹; PÉREZ-ESCRIBANO, MARIO²; MURIEL-BARRADO, ALFONSO T.¹; MORENO-RODRÍGUEZ, SALVADOR³; PADILLA, PABLO³; MOLERO, CARLOS³

¹DEPARTMENT OF ELECTRONIC AND COMMUNICATION TECHNOLOGY, RFCAS RESEARCH GROUP, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID, 28049 MADRID, SPAIN.; ²TELECOMMUNICATION RESEARCH INSTITUTE (TELMA), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, E.T.S. INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN, 29010 MÁLAGA, SPAIN.; ³DEPARTMENT OF SIGNAL THEORY, TELEMATICS AND COMMUNICATIONS, RESEARCH CENTRE FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CITIC-UGR), UNIVERSIDAD DE GRANADA, GRANADA, SPAIN.

This paper details how to exploit the introduction of time as a design variable to enhance the properties of conventional static (time-invariant) spatially-periodic metastructures such as Frequency Selective Surfaces (FSS). Here, we focus on communications scenarios, although most of the discussed concepts are also applicable in radar systems. We show that, by tuning the temporal period in time-modulated 1D metallic gratings, two different diffracted harmonic configurations mn and $m'n'$ can propagate in the same direction (i) with different output frequencies (same incident angles and frequencies), (ii) with identical output frequencies (different incident angles, same incident frequencies), (iii) with identical output frequencies (different incident angles and frequencies). These results reveal the potential of space-time metastructures to act as beamformers and frequency mixers.

171-SUPERANDO LOS LÍMITES PASIVOS EN SISTEMAS DE COMUNICACIONES CON MODULACIONES-171.PDF

9:30 – 9:45

Diseño y Análisis de FSS Multicapa Basada en Dipolos Acoplados y su Modelo Circuital

SÁNCHEZ PAREDES, JULIO; MÁRQUEZ SEGURA, ENRIQUE

TELECOMMUNICATION RESEARCH INSTITUTE (TELMA), E.T.S. INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN,
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, 29010 MÁLAGA, SPAIN

En este trabajo, se presenta una superficie selectiva en frecuencia basada en dipolos acoplados, diseñada para funcionar como reflector en la banda de 27 GHz. La estructura propuesta se distingue por su amplio ancho de banda y la posibilidad de controlar el mismo, lo que la hace adecuada para aplicaciones de alta frecuencia que requieren estabilidad espectral. A diferencia de otras superficies selectivas en frecuencia con geometrías más complejas, el diseño propuesto ofrece una alternativa sin comprometer su desempeño electromagnético. Adicionalmente, se ha desarrollado un modelo circuital equivalente que representa con precisión el comportamiento de la estructura, proporcionando una herramienta eficaz para su optimización y diseño.

197-DISEÑO Y ANÁLISIS DE FSS MULTICAPA BASADA EN DIPOLOS ACOPLADOS Y SU MODELO-
197.PDF

9:45 – 10:00

Modelado Quasi-Analítico de Estructura Espacio-Temporal Controlada por Diodos

SÁNCHEZ MARTÍNEZ, JUAN RAFAEL¹; PÉREZ ESCRIBANO, MARIO²; ÁLEX AMOR, ANTONIO³; VALENZUELA VALDÉS, JUAN FRANCISCO¹; MOLERO JIMÉNEZ, CARLOS¹

¹DEPARTAMENTO DE TEORÍA DE LA SEÑAL, TELEMÁTICA Y COMUNICACIONES, CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (CITIC-UGR), UNIVERSIDAD DE GRANADA,; ²INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN TELECOMUNICACIONES (TELMA), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, E.T.S. DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN; ³DEPARTMENT OF ELECTRONIC AND COMMUNICATION TECHNOLOGY, RFCAS RESEARCH GROUP, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID.

This article presents a semi-analytical technique to model space-temporal periodic structures modulated by pin diodes. The structure is 3-dimensional from the perspective of the periodicity. An analysis in terms of Floquet harmonics is carried out, where the field at the discontinuity is previously estimated. Validations in terms of previous approaches encourage the use of the model, which has the potential and simplicity to characterize future space-time structures and metasurfaces.

239-MODELADO QUASI-ANALÍTICO DE ESTRUCTURA ESPACIO-TEMPORAL CONTROLADA POR-
239.PDF

10:00 – 10:15

Celda Unidad Metálica 3D con Ranuras Anulares para Superficies Inteligentes Reconfigurables

KOHLER DIJKSTRA, MATS^{1,2}; MOLERO, CARLOS¹; GILLARD, RAPHAËL²; PALOMARES-CABALLERO, ÁNGEL¹; GARCÍA-VIGUERAS, MARÍA²; PADILLA, PABLO¹

¹UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA; ²INSTITUT D'ELECTRONIQUE ET DES TECHNOLOGIES DU NUMÉRIQUE, FRANCIA

This work presents the design of a full-metal 3D unit-cell for RIS-based applications relying on the use of a loaded slot ring. The load is a shorted stub in the inner conductor of the ring, whose angular position can be changed mechanically. Thanks to this mechanical rotation, two different phase states of the reflection coefficient of the unit-cell, separated by 180°, can be induced (equivalent to a 1-bit configuration RIS). The cell operation provides large-bandwidth capabilities, centered in 16 GHz with a 180+/-30° phase difference on a relative bandwidth of 36.9% (from 12.6 GHz to 18.5 GHz). The designed unit-cell is then simulated in an array configuration for beam steering, where its instantaneous bandwidth has been estimated for different steering angles.

154-CELDA UNIDAD METÁLICA 3D CON RANURAS ANULARES PARA SUPERFICIES INTELIGENTES-154.PDF

9:00 – 10:15

LUGAR MEDUSA

M.1.2: SESIÓN ESPECIAL: COMPONENTES PASIVOS PARA APLICACIONES ESPACIALES I

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARÍA CARMEN BACHILLER MARTÍN, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ÁNGELA COVES, UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA

9:00 – 9:15

Diseño y fabricación de una transición ESICL-ESIW en configuración en línea para sistemas de microondas en tecnologías vacías integradas en sustrato

HERRAIZ ZANÓN, DAVID^{1,2}; ESTEBAN, HECTOR²; HERRAIZ, DARIO¹; BELENGUER, ANGEL¹; BORJA, VICENTE E.²

¹DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA. ESCUELA POLITÉCNICA DE CUENCA, CAMPUS UNIVERSITARIO, 16071 CUENCA, SPAIN; ²INSTITUTO DE TELECOMUNICACIONES Y APLICACIONES MULTIMEDIA, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA. SPAIN. 46022 VALENCIA

This communication presents a novel transition from an empty substrate integrated coaxial line (ESICL) to an empty substrate integrated waveguide (ESIW). Implemented using a standard planar manufacturing process, this transition facilitates the development of comprehensive microwave systems that integrate multiple technologies. The design methodology is detailed, and two ESICL-to-ESIW transitions for the Ku- and K-bands demonstrate simulated return losses better than 30 dB across their entire frequency ranges. To confirm feasibility, a back-to-back ESIW-ESICL-ESIW transition is fabricated and tested, achieving return losses greater than 19 dB and insertion losses below 0.45 dB.

254-DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UNA TRANSICIÓN ESICL-ESIW EN CONFIGURACIÓN EN LÍNEA PARA-254.PDF

9:15 – 9:30

Estudio y mejora de potencia umbral de filtros ESIW paso banda frente a una descarga de tipo corona

SELLER, ANTONIO¹; MARINI, STEPHAN¹; HERRAIZ TIRADO, DARÍO²; BELENGUER, ÁNGEL²; ESTEBAN, HÉCTOR³; BORJA, VICENTE E.³

¹UNIVERSIDAD DE ALICANTE; ²UNIVERSIDAD DE CASTILLA Y LA MANCHA, CUENCA; ³UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

In this work, corona discharge breakdown threshold in empty substrate integrated waveguide (ESIW) bandpass filters is studied. The objective is the analysis and improvement of the peak power handling capability of filters in this new technology. First, areas where the electric field has its maximum intensity are detected, and then a strategy based on introducing dielectric cylinders in these zones is applied. Simulation results show that, for a third order bandpass filter centered a 10.5 GHz and with 100 MHz of bandwidth, corona discharge breakdown thresholds between 2.2 and 3 dB higher than those of a standard ESIW bandpass filter are achieved.

111-ESTUDIO Y MEJORA DE POTENCIA UMBRAL DE FILTROS ESIW PASO BANDA FRENTE A UNA DESCARGA-111.PDF

9:30 – 9:45

Diseño y Análisis de una Antena en Banda L para la Recepción ADS-B desde Satélites LEO

CASASUS-GOYENECHE, GORKA^{1,2}; FERRANDO-ROCHER, MIGUEL^{1,2}; VERA-SÁNCHEZ, JAVIER^{1,2};
FERRANDO-BATALLER, MIGUEL^{1,2}

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA; ²ANTENNAS AND PROPAGATION LAB HKK

This paper presents the design and analysis of an L-band antenna for Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B) signal reception from Low Earth Orbit (LEO) satellites at 1090 MHz. The proposed antenna is based on a six-faced prismatic array configuration that achieves omnidirectional coverage in the azimuth plane. Each face integrates a compact 4x2 subarray built from a miniaturized circular microstrip patch element with T-shaped extensions and dual-port excitation for circular polarization. The unit cell exhibits a reflection coefficient better than -10 dB and an axial ratio suitable for mitigating ionospheric rotation effects. Experimental validation of a 2x2 prototype confirms the simulated results, with a measured gain of 11.27 dB and a 3 dB beamwidth of 46.3 degrees. This preliminary design demonstrates the feasibility of integrating compact, high-performance antennas for spaceborne ADS-B reception systems, supporting global air traffic surveillance in remote and oceanic regions.

150-DISEÑO Y ANÁLISIS DE UNA ANTENA EN BANDA L PARA LA RECEPCIÓN ADS-B DESDE
SATÉLITES-150.PDF

9:45 – 10:00

Diseño de filtros combline en guía de ondas basados en tiras metálicas planas

GARCÍA JIMÉNEZ, RAÚL¹; SAN BLAS OLTRA, ÁNGEL ANTONIO¹; COVES SOLER, ÁNGELA¹; GUGLIELMI, MARCO²; BORJA, VICENTE E.²; SÁNCHEZ SORIANO, MIGUEL ÁNGEL³

¹DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE COMUNICACIONES-I3E, UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA.; ²DEPARTAMENTO DE COMUNICACIONES-ITEAM, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, ESPAÑA.; ³DEPARTAMENTO DE FÍSICA, INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TEORÍA DE LA SEÑAL, UNIVERSIDAD DE ALICANTE, ESPAÑA.

In this work, a new topology of waveguide combline filters based on flat metallic strip resonators is presented. The main advantages of this new topology are the ability to implement transmission zeros (TZ) and low-cost practical realization. Furthermore, the position of the TZs can be controlled using offset resonators, thus achieving more selective filter responses. The design of several bandpass filter examples with finite-frequency TZs is also discussed. Two different commercial software tools (Ansys HFSS and CST Studio Suite) have been used to verify the correct operation of the designed filters, thus validating both the proposed topology and the employed design procedure.

114-DISEÑO DE FILTROS COMBLINE EN GUÍA DE ONDAS BASADOS EN TIRAS METÁLICAS-114.PDF

10:00 – 10:15

Ensayos de multipactor en elementos radiantes

MONERRIS BELDA, OSCAR; OSSORIO, JAVIER; ESTEVE, LAURA; VOROTYNSKY, VLADYSLAV;
SMACCHIA, DAVID; BORJA, VICENTE E.; MIQUEL ESPAÑA, CESAR; RABOSO, DAVID

VAL SPACE CONSORTIUM, ESPAÑA

Esta contribución explora diferentes enfoques para las pruebas de alta potencia de elementos radiantes en condiciones de alto vacío. Las pruebas multipactor en dispositivos conducidos son una práctica estándar de la industria, sin embargo, las pruebas de elementos radiantes aún no han alcanzado ese nivel. La necesidad de validar los elementos radiantes en condiciones de vacío proviene del proyecto europeo Galileo de la Comisión. El trabajo se centra en los enfoques de trabajo y describe ideas inadecuadas para este propósito. En este trabajo se presentan dos soluciones de trabajo. La primera es una cámara de vacío transparente de RF colocada dentro de una cámara anecoica equipada con absorbentes de alta potencia. El segundo enfoque consiste en utilizar baldosas de ferrita dentro de una cámara de vacío estándar.

133-ENSAYOS DE MULTIPACTOR EN ELEMENTOS RADIANTES-133.PDF

9:00 – 10:15

Lugar MINERVA

M.1.3: ANTENAS I

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MIGUEL FERRANDO BATALLER, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSEP PARRÓN GRANADOS, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

9:00 – 9:15

Antena de doble banda (300 y 2300 MHz) basada en redes de adaptación non-Foster

MARCOS-MIGUEL, JUAN¹; ALBARRACÍN-VARGAS, FERNANDO¹; VÁZQUEZ RODRÍGUEZ, PEDRO¹; SEGOVIA-VARGAS, DANIEL¹; GONZÁLEZ-POSADAS, VICENTE²

¹GREMA, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA; ²UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

Las antenas eléctricamente pequeñas, que resultan una necesidad en determinadas aplicaciones y frecuencias, suponen un desafío de diseño debido a su impedancia altamente reactiva y su baja resistencia de radiación. El uso de técnicas de adaptación tradicionales basadas en elementos pasivos impone un trade-off entre ancho de banda y eficiencia de radiación. Sin embargo, el uso de elementos activos permite superar los límites de Bode-Fano-Youla y obtener anchos de banda elevados sin con ello reducir drásticamente la eficiencia de la antena. En este paper se utiliza esta idea para adaptar un array logoperiódico de 2.3 GHz empleando un convertor de impedancia negativa para obtener elementos non-Foster (condensadores e inductores negativos) y crear una nueva banda a 300 MHz.

315-ANTENA DE DOBLE BANDA-315.PDF

9:15 – 9:30

Omnidirectional Conical High-Gain DRA Loaded by a Shorted Parasitic Patch for Wireless Power Transfer Sensors

MELAD, SHEREEN ADEL; ABDALMALAK, KERLOS ATIA; SEGOVIA VARGAS, DANIEL

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

Wireless Power Transfer (WPT) plays a critical role in several future applications such as IoT sensors and medical implants. Efficient antennas are essential components to have higher performance for the WPT system working with a larger coverage area. This paper presents a novel high-gain omnidirectional conical dielectric resonator antenna (DRA) designed for WPT systems operating at 5.8 GHz. The proposed DRA features a conical geometry led by a short-circuited parasitic metallic circle patch, which enhances current distribution and significantly improves radiation efficiency. This enables the achievement of an omnidirectional pattern with a high peak gain of 4.26 dBi and high with a low ripple level below ± 0.3 dB. The antenna achieves a 4% impedance bandwidth and maintains omnidirectional radiation patterns in the azimuth plane with an impressive total efficiency of 95.1%. This design offers a compact and efficient solution for modern WPT applications requiring robust and uniform coverage.

219-OMNIDIRECTIONAL CONICAL HIGH-GAIN DRA LOADED BY A SHORTED PARASITIC PATCH-219.PDF

9:30 – 9:45

Diseño y análisis de antenas tipo parche flotante con diagrama de radiación broadside mediante alimentación con doble varilla

HERNÁNDEZ PAGE, DANIEL¹; HERRAIZ TIRADO, DARÍO¹; BELENGUER MARTÍNEZ, ÁNGEL¹; BALLESTEROS GARRIDO, JOSÉ ANTONIO¹; HERRAIZ ZANÓN, DAVID^{1,2}; BORJA ESBERT, VICENTE ENRIQUE²

¹DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESCUELA POLITÉCNICA DE CUENCA, CAMPUS UNIVERSITARIO, 16071 CUENCA, SPAIN.; ²INSTITUTO DE TELECOMUNICACIONES Y APLICACIONES MULTIMEDIA, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, 46022 VALENCIA, SPAIN.

This article presents the design and analysis of a floating patch antenna with symmetrical radiation pattern using dual-rod feeding. The design of floating patches using air as a dielectric and fed through a copper rod not only enables high efficiency and bandwidth but also significantly simplifies the manufacturing process. However, antennas designed with a single copper rod feed do not have a broadside radiation pattern due to the asymmetry of the feed, which is a known issue in patch radiation patterns and complicates its use in different applications. At the same time, the proposed symmetric feeding with two posts will produce an additional benefit, and the resulting floating structure will be more stable and robust, being the antennas developed with the feeding that is proposed in this contribution suitable for applications where vibrations could damage the patch supported with a single post. Therefore, the objective of this article is to present a floating patch design with a pure broadside radiation pattern that facilitates the use of this antenna in different applications, especially in the design of antenna arrays with a broadside radiation pattern or in devices where a robust layout is required.

316-DISEÑO Y ANÁLISIS DE ANTENAS TIPO PARCHE FLOTANTE CON DIAGRAMA DE RADIACIÓN-316.PDF

9:45 – 10:00

Antena con Polarización Circular basada en Tecnología Gap Waveguide para la banda Q/V

LEOZ-BELTRÁN, IÑIGO¹; IRIARTE, JUAN CARLOS¹; PÉREZ-QUINTANA, DAYAN²; TEBERIO, FERNANDO³; BERUETE, MIGUEL¹; EDERRA, IÑIGO¹

¹UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA; ²UNIVERSITY OF SIENA, ITALY; ³ANTERAL S.L., ESPAÑA

This paper introduces the design of a circularly-polarized Gap Waveguide-based antenna. The design features a compact all-metal two-layered structure. It achieves circular polarization in a dual-band configuration, from 37.5 to 42.5 GHz and from 47.5 to 52.4 GHz, showing Axial Ratio values below 1.5 dB. The design includes a transition from a WR-19 standard waveguide to the Ridge Gap Waveguide that feeds the radiating structure. Regarding the return losses, values higher than 10 dB are achieved from 37.5 to 52.4 GHz. This unit cell antenna achieves gain values varying between 8.5 to 11.9 dB across the bands of interest.

245-ANTENA CON POLARIZACIÓN CIRCULAR BASADA EN TECNOLOGÍA GAP WAVEGUIDE PARA LA BANDA-245.PDF

10:00 – 10:15

Muestreo Adaptativo para Sistemas de Medida Planos Basados en Brazos Robóticos

FONTÁ ROMERO, CELIA^{1,2}; ARBOLEYA ARBOLEYA, ANA²; SIERRA CASTAÑER, MANUEL¹

¹UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA; ²UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS

Este trabajo presenta una técnica iterativa de muestreo adaptativo para medidas en rango plano con un brazo robótico. Esta técnica reduce el número de muestras sin disponer de información a priori de la antena. El método emplea una transformación matricial de campo cercano a campo lejano y Descomposición en Valores Singulares (SVD) para proyectar el campo en la apertura sobre sus modos dominantes. En cada iteración, se calcula y se añade un nuevo conjunto de puntos de muestreo que maximiza la variación en los coeficientes modales. La técnica ha sido validada mediante simulación a 30 GHz y mediante un ejemplo aplicado a una medida real a 22 GHz, obteniendo un 90% de reducción y un nivel de error de -47 dB en simulación, y 86% de reducción con un nivel de error de -38 dB para el ejemplo aplicado a medida real.

251-MUESTREO ADAPTATIVO PARA SISTEMAS DE MEDIDA PLANOS BASADOS EN BRAZOS ROBÓTICOS-251.PDF

9:00 – 10:15

Lugar GALBA

M.1.4: SESIÓN ESPECIAL: 5G/6G

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: LUIS JAVIER GARCÍA VILLALBA, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ALBERTO ALVAREZ POLEGRE, MATHWORKS, ESPAÑA

9:00 – 9:15

Monitorización y Predicción del consumo energético en O-RAN

ÁLVAREZ MERINO, CARLOS SIMON¹; LUO-CHEN, HAO QIANG¹; PINOLA, JARNO²; J. KHATIB, EMIL¹; BARCO, RAQUEL¹

¹UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA; ²VTT TECHNICAL RESEARCH CENTRE OF FINLAND

Energy efficiency has emerged as a cornerstone in the development of 5G/6G networks, particularly within the framework of Open Radio Access Networks (O-RAN). This paper presents a monitoring and prediction system designed to reduce the energy consumption of critical O-RAN components, namely the Central Unit (O-CU) and Distributed Unit (O-DU). The proposed approach leverages the MAPIE algorithm to generate robust energy consumption forecasts with theoretically grounded prediction intervals, allowing for real-time network resource optimization without compromising service quality. Experimental validation was conducted in a disaggregated commercial O-RAN environment, emulating realistic operational conditions, supporting the identification of consumption patterns and enabling proactive network management. The proposed system serves as a foundation for intelligent, energy-aware management strategies in future mobile networks, paving the way for automated decision-making in Service Management and Orchestration (SMO) systems.

183-MONITORIZACIÓN Y PREDICCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN O-RAN-183.PDF

9:15 – 9:30

FUuZER: Automated Fuzzing of Cellular Over The Air Interfaces

SÁNCHEZ DIEZ DE REVENGA, JULIO¹; GARCIA AVILES, GINES^{1,2}; SKARMETA, ANTONIO¹

¹UNIVERSIDAD DE MURCIA, ESPAÑA; ²I2CAT FOUNDATION

The fifth generation of networks arrived to provide not only enhanced network capabilities but also to establish unprecedented security and privacy levels aimed at protecting end-user security and privacy. While standardization bodies have defined the required security mechanisms, there is a lack of systematic approaches for evaluating the security measures applied by 5G networks and their resiliency under fuzzing attacks. In fact, security compliance certification of any given interface is only required when there are enough offerings from the testing providers, according to TS 33.117 [2]. Currently, this approach leaves multiple critical surfaces out of the testing scope. To address this gap, we propose a complete framework built on open-source software to assess the robustness of 5G base stations in real over-the-air environments, enabling a comprehensive evaluation of security and privacy protections provided to end users.

[283-FUuZER-283.PDF](#)

9:30 – 9:45

Cyberattacks Study and Framework in Brain-Computer Interfacing Devices

MENCHACA-MARTÍNEZ, ANTONIO DE JESÚS¹; SILVA-TRUJILLO, ALEJANDRA GUADALUPE²; ARJONA-VILLICAÑA, PEDRO DAVID²

¹UPPA, FRANCIA; ²UASLP, MÉXICO

Brain-Computer Interfaces (BCIs), are revolutionizing human-machine interactions, providing remarkable advancements across medical, industrial, educational, entertainment, and security domains. Despite BCIs' great potential, they simultaneously raise critical ethical concerns regarding user data privacy and their Neurorights, which aim to safeguard individuals against the risks of emerging neurotechnologies, especially as they become increasingly available on the market. Utilizing a comprehensive literature review and implementing a passive attack on two commercial BCI devices, the study reveals critical vulnerabilities during all the phases of the system. Our findings underscore the urgent need for robust cybersecurity frameworks, including Privacy-by-Design strategies. To address this problem, we designed a scoring framework based on the Bluetooth standard, that guides manufacturers and helps regulators, guaranteeing the safe adoption of BCIs. The proposed solution aims to enhance the security of the pairing process on BCI devices, thereby ensuring user neural data integrity and protection.

306-CYBERATTACKS STUDY AND FRAMEWORK IN BRAIN-COMPUTER INTERFACING DEVICES-306.PDF

9:45 – 10:00

Evaluación de la Confianza en Redes 6G Basadas en Blockchain

MALDONADO VALENCIA, RONALD IVÁN; SAEEDI TALEGHANI, ELMIRA; ALONSO LÓPEZ, JESÚS ÁNGEL;
GARCÍA VILLALBA, LUIS JAVIER

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, ESPAÑA

Garantizar la confianza en las redes 6G es crucial para mantener la seguridad, la fiabilidad y la idoneidad de muchas aplicaciones. La evaluación de la confianza requiere validación, integridad y protección contra manipulaciones. Este artículo explora cómo puede aprovecharse la tecnología blockchain para la evaluación de la confianza a prueba de manipulaciones en las redes 6G. Analizamos las ventajas de utilizar blockchain para una evaluación de la confianza transparente y descentralizada, destacando su resistencia a los ataques y su capacidad para garantizar la integridad de los datos. Además, abordamos los retos de aplicar blockchain en diversas aplicaciones 6G, como la utilización de recursos, la respuesta en tiempo real y la escalabilidad. El artículo también hace hincapié en el papel de los contratos inteligentes en la automatización de la gestión de la confianza y el almacenamiento seguro de la información relacionada con la confianza dentro de la blockchain, ofreciendo un enfoque innovador para mejorar la seguridad y la rendición de cuentas en las redes de próxima generación.

Traducción realizada con la versión gratuita del traductor DeepL.com

[309-EVALUACIÓN DE LA CONFIANZA EN REDES 6G BASADAS EN BLOCKCHAIN-309.PDF](#)

10:00 – 10:15

Gestión de la Confianza en Redes 6G: Predicción de la Reputación de Nodos con Aprendizaje Automático

SAEEDI TALEGHANI, ELMIRA; MALDONADO VALENCIA, RONALD IVÁN; SANDOVAL OROZCO, ANA LUCILA; GARCÍA VILLALBA, LUIS JAVIER

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, ESPAÑA

Trust and security are paramount in the emerging landscape of 6G networks, particularly as these systems become increasingly decentralized and heterogeneous. Accurate node reputation prediction is essential for maintaining robust network functionality in such environments, enabling the identification of trustworthy nodes and the mitigation of malicious behaviors. In this work, we present a novel reputation evaluation framework tailored for 6G scenarios, combining Graph Neural Networks (GNNs) for representation learning with Support Vector Machines (SVMs) for effective reputation classification. This hybrid approach captures both the structural and behavioral dynamics of network nodes, offering resilience against common threats, such as Sybil attacks and collusion. Our method addresses critical challenges in reputation prediction, including dynamic node behavior, data sparsity, and scalability across massive device deployments. Experimental results demonstrate that our GNN-SVM pipeline significantly enhances reputation prediction performance, offering a scalable and intelligent trust management solution for the next generation of 6G networks.

[307-GESTIÓN DE LA CONFIANZA EN REDES 6G-307.PDF](#)

9:00 – 10:15

Lugar ISIS

M.1.5: SESIÓN ESPECIAL: SISTEMAS 6G E INTEGRACIÓN DE COMUNICACIONES Y SENSADO

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: IGNACIO LLAMAS GARRO, CTTC, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ZABDIEL BRITO-BRITO, CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA (CTTC/CERCA), ESPAÑA

9:00 – 9:15

Especificaciones 6G-REFERENCE de Radio Distribuida

BRITO BRITO, ZABDIEL; LLAMAS GARRO, IGNACIO; VELÁZQUEZ-GONZÁLEZ, JESÚS SALVADOR; ARTIGA, XAVIER; LUZI, GUIDO; PALAMÀ, RICCARDO

CTTC, ESPAÑA

En este artículo se resumen las especificaciones técnicas de radio distribuida que se implementan en el proyecto europeo 6G-REFERENCE (6G - Hardware Enablers for Cell Free Coherent Communications and Sensing).

[230-ESPECIFICACIONES 6G-REFERENCE DE RADIO DISTRIBUIDA-230.PDF](#)

9:15 – 9:30

Dispositivo Híbrido Plano para la Detección de Hidrógeno usando Microondas

SILVA DOS SANTOS, KEILA¹; CAVALCANTI, GUSTAVO O.²; AZEVEDO, ANTONIO³; SILVA, CRISLANE P. N.⁴; MELO, MARCOS T.⁴; LLAMAS-GARRO, IGNACIO⁵; FONTANA, EDUARDO⁴; **BRITO-BRITO, ZABDIEL**⁵; VELÁZQUEZ-GONZÁLEZ, JESÚS SALVADOR⁵

¹DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA, UNIVERSIDADE ESTÁCIO, RECIFE, PERNAMBUCO, BRAZIL; ²ESCOLA POLITÉCNICA, UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO, RECIFE, PERNAMBUCO, BRAZIL; ³DEPARTAMENTO DE FÍSICA, UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, RECIFE, PERNAMBUCO, BRAZIL; ⁴DEPARTAMENTO DE ELETRÔNICA E SISTEMAS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, RECIFE, PERNAMBUCO, BRAZIL; ⁵CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA (CTTC/CERCA), CASTELLDEFELS, BARCELONA, ESPAÑA

Este artículo describe el análisis, diseño y construcción de un dispositivo de microcinta capaz de detectar hidrógeno a frecuencias de microondas. La estructura propuesta consiste en una línea de transmisión tipo microstrip híbrida de 10 cm de longitud, en la que parte de la línea de cobre (Cu) se sustituye por una lámina de paladio (Pd) de 10 nm de espesor. Para un dispositivo con una sección de Pd de 2 cm de longitud, expuesto a un 1,6 % de hidrógeno a una presión de 0,4 bar en nitrógeno gaseoso, la detección se realizó midiendo los cambios producidos en una de las resonancias del parámetro de dispersión S₂₁ en la región de frecuencias de alrededor de 3,2 GHz. Los resultados obtenidos demuestran que la detección de hidrógeno es posible mediante la implementación de bajo costo propuesta. Este hallazgo abre la posibilidad de construir sensores de hidrógeno simples mediante la incorporación de películas ultrafinas de Pd en circuitos de microondas planares.

[231-DISPOSITIVO HÍBRIDO PLANO PARA LA DETECCIÓN DE HIDRÓGENO USANDO MICROONDAS-231.PDF](#)

9:30 – 9:45

Detección de Agente Nervioso de Guerra Química a través de un Nodo Sensor Inalámbrico SensorQ

BRITO-BRITO, ZABDIEL¹; **VELÁZQUEZ-GONZÁLEZ, JESÚS SALVADOR¹**; MIRA, FERMÍN¹; ROMÁN-VILLARROEL, ANTONIO¹; ARTIGA, XAVIER¹; KUMAR MISHRA, SATYENDRA¹; VAZQUEZ-GALLEGU, FRANCISCO²; KIM, JUNG MU³; FONTANA, EDUARDO⁴; TAVARES DE MELO, MARCO⁴; LLAMAS-GARRO, IGNACIO¹

¹CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA (CTTC/CERCA), CASTELLDEFELS, BARCELONA ESPAÑA; ²ICAT FOUNDATION, BARCELONA, ESPAÑA; ³DIVISION OF ELECTRONIC ENGINEERING, JEONBUK NATIONAL UNIVERSITY, JEONJU 54896, REPUBLIC OF KOREA; ⁴DEPARTAMENTO DE ELETRÔNICA E SISTEMAS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, RECIFE 50740-550, BRAZIL

Este trabajo describe brevemente la concepción y el desarrollo del hardware y el software integrado en el nodo sensor inalámbrico de dimensiones compactas e independiente, llamado SensorQ, sus dimensiones y peso finales son 200 × 80 × 60 mm y 0,422 kg, respectivamente. El nodo SensorQ propuesto se desarrolló específicamente para detectar agentes de guerra química (CWA), con especial el sustituto del gas Sarín, conocido como dimetilmetilfosfonato (DMMP). Además, se describen la arquitectura del sistema, los protocolos de comunicación empleados, el diseño del cabezal sensor óptico y los resultados de la validación experimental realizada en un entorno de laboratorio. Los hallazgos experimentales demuestran el potencial para detectar vapor de DMMP (en concentraciones de 10, 150 y 400 ppm) en el aire utilizando el cabezal sensor óptico propuesto. Esperamos que el nodo de sensor inalámbrico SensorQ sea un candidato prometedor para integrarse en redes de sensores inalámbricos (WSN) en aplicaciones de defensa, ya que está diseñado para detectar CWA en escenarios complejos.

236-DETECCIÓN DE AGENTE NERVIOSO DE GUERRA QUÍMICA A TRAVÉS DE UN NODO SENSOR-236.PDF

9:45 – 10:00

Joint Communication and Sensing for Connected Vehicles with Commercial Devices

SÁNCHEZ-ALCÁNTARA, ANDRÉS¹; DIOS, FEDERICO¹; LÁZARO, JOSÉ ANTONIO¹; PINAZO, JORGE²; LERÍN, ADOLFO³

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, BARCELONA, ESPAÑA; ²CAPGEMINI ENGINEERING, BARCELONA, ESPAÑA; ³CAPGEMINI ENGINEERING, MADRID, ESPAÑA

The development of devices that integrate sensing and communication is an area of increasing interest in research on connectivity systems for autonomous vehicles. This paper experimentally implements this concept using commercial radars. By utilizing the capabilities of two radars designed exclusively for sensing, the radar signals are modulated in such a way that one radar can transmit encoded information about its own sensing data, while the other radar receives, decodes, and analyses the information. The communication showed error free ranging from 0 to 45 m, in an outdoor environment with realistic conditions.

[242-JOINT COMMUNICATION AND SENSING FOR CONNECTED VEHICLES WITH COMMERCIAL DEVICES-242.PDF](#)

10:00 – 10:15

Doble línea microstrip para extracción de permitividad a temperaturas extremas

CUBLIER MARTÍNEZ, AYMAR; AUÑÓN MARUGÁN, ALICIA; RAMOS SOMOLINOS, DAVID; SANZ GONZÁLEZ, RUY; PLAZA GALLARDO, BORJA; POYATOS MARTÍNEZ, DAVID

INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL, ESPAÑA

Many cryogenic missions for space observation have been launched in the past. In all of them, it was key to insulate the observation devices from thermal and electromagnetic perturbations. A solid understanding of materials and signal propagation is therefore essential to achieve full spectral isolation for cryogenic systems. This work introduces a non-resonant electromagnetic characterization method to extract permittivity and loss in dielectric materials at extreme temperatures. The authors design, simulate and validate a double microstrip transmission line and implement a flexible extraction method to measure permittivity over a wide frequency range, using materials such as CuClad 250, ROGERS 4350B and FR-4. Albeit refinements to the extraction process and comparison with real measurements in a cryogenic setting are possible, the resulting system is shown to be consistent and reliable across all simulations.

[168-DOBLE LÍNEA MICROSTRIP PARA EXTRACCIÓN DE PERMITIVIDAD A TEMPERATURAS-168.PDF](#)

10:30 – 11:45

Lugar EUTYCHES

M.2.1: PREMIO INDRA II

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: RAMON VILLARINO VILLARINO, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUSTO DÍAZ GUERRA, INDRA, ESPAÑA

10:30 – 10:45

Análisis de Metasuperficies Conformadas sobre un UAV para la Reducción de RCS

GUIJARRO MAORTUA, MARÍA¹; CANO MUÑOZ, EUGENIO¹; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, JOSÉ MANUEL¹; GRAJAL DE LA FUENTE, JESÚS²

¹GRUPO DE RADIACIÓN, INFORMATION PROCESSING AND TELECOMMUNICATIONS CENTER, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. MADRID, ESPAÑA; ²GRUPO DE MICROONDAS Y RADAR, INFORMATION PROCESSING AND TELECOMMUNICATIONS CENTER, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. MADRID, ESPAÑA

In this contribution, the shaping of a dispersive chessboard metasurface on a real target is studied. For this purpose, a model of an Unmanned Aerial Vehicle is used to analyze the critical areas that generate a larger radar cross section, which are the flat areas. However, edges between these areas can be problematic, which is why they are part of this study. In this aspect, it is verified that their presence is not a problem in terms of radar cross section reduction. On the other hand, the fuselage of the target under study is curved, so it is also necessary to analyze curved shaped surfaces. In this line, the original flat metasurface has been adapted to different cylindrical curvatures, achieving for all cases similar results to those obtained with the flat design.

[268-ANÁLISIS DE METASUPERFICIES CONFORMADAS SOBRE UN UAV PARA LA REDUCCIÓN DE-268.PDF](#)

10:45 – 11:00

VLO Performance of Materials with Inclusions: Characterization and Numerical Analysis

RUIZ-CABELLO NÚÑEZ, MIGUEL DAVID; GARCÍA RUIZ, FRANCISCO JAVIER; FERNANDEZ PANTOJA, MARIO ALBERTO

UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

This communication presents a numerical assessment of materials with inclusions concerning radar observability. For this, the Rozanov limit, obtained for homogeneous metal-backed materials, is used as a reference. The results, obtained from numerical modeling of materials with inclusions treated as dispersive effective media, suggests high versatility in achieving tailored radar responses

[284-VLO PERFORMANCE OF MATERIALS WITH INCLUSIONS-284.PDF](#)

11:00 – 11:15

EMWAVE: Código FEM para la simulación de ondas de radiofrecuencia en plasmas confinados magnéticamente

DOMINGO RAMOS, HERNÁN^{1,2}; GALLART ESCOLÀ, DANI¹; SOBA PASCUAL, ALEJANDRO¹; MANTSINEN, MERVİ JOHANNA^{1,3}

¹BARCELONA SUPERCOMPUTING CENTER (BSC), ESPAÑA; ²UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA; ³ICREA, ESPAÑA

The analysis of electromagnetic (EM) wave propagation in an inhomogeneous, magnetically confined plasma is essential for nuclear fusion, particularly for ion and electron heating. This paper presents EMWAVE, a finite element code that simulates EM wave propagation in an anisotropic plasma by solving the Helmholtz equation in the frequency domain. The solver supports linear and quadratic elements and efficiently models complex domains. Various dielectric media and tokamak-relevant configurations have been benchmarked, demonstrating the code's reliability. EMWAVE incorporates the cold plasma permittivity tensor, showing excellent agreement with the well-established ERMES code and theoretical predictions for tokamak cutoffs. Developed as a standalone tool and integrated into the HPC framework Alya, it aims to support reactor-scale simulations via a digital twin approach. Future work includes implementing a hot plasma permittivity tensor to capture wave-particle interactions and extending the model to 3D reactor geometries.

[120-EMWAVE-120.PDF](#)

11:15 – 11:30

Método optimizado de caracterización electromagnética en espacio libre de láminas delgadas con control de alineamiento y ángulo de incidencia

VAZQUEZ AIGE, MARC¹; LOPEZ VILLEGAS, JOSEP MARIA¹; CALVO DE LA ROSA, JAUME^{2,3}; VIDAL, NEUS¹; TEJADA, JAVIER⁴

¹DPTO. DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y BIOMÉDICA UNIVERSITAT DE BARCELONA, 08028 BARCELONA.;

²DPTO. DE CIENCIA DE MATERIALES Y QUÍMICA FÍSICA UNIVERSITAT DE BARCELONA, 08028 BARCELONA.; ³INSTITUT DE NANOCIÈNCIA I NANOTECNOLOGIA (IN2UB), UNIVERSITAT DE BARCELONA, 08028 BARCELONA.; ⁴DPTO. DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA UNIVERSITAT DE BARCELONA, 08028 BARCELONA.

This work presents a method for free-space electromagnetic characterization of thin films in the X and Ku frequency bands implemented inside a compact anechoic chamber (80MHz-18GHz). The setup consists of two horn antennas to study transmission and reflection of samples using two configurations. The configuration for reflection measurements has the sample placed on a conductive support to study reflection as a function of the angle of incidence. Alternatively, the transmission configuration has both antennas pointing at the sample, which is positioned between them in a linear arrangement. Moreover, the experimental setup has a laser system for antenna and sample alignment to ensure maximum precision. The design's versatility was accomplished by using 3D-printing personalized supports, anchors and other accessories. The system was optimized via electromagnetic finite element and ray-tracing simulations. Preliminary results show potential for future usage of the proposed setup when developing absorptive materials.

[287-MÉTODO OPTIMIZADO DE CARACTERIZACIÓN ELECTROMAGNÉTICA EN ESPACIO LIBRE DE LÁMINAS-287.PDF](#)

11:30 – 11:45

Optimización de compuestos multicapa para absorción de microondas

CALVO DE LA ROSA, JAUME^{1,2}; VAZQUEZ-AIGE, MARC³; EIXARCH-SANCHO, ISMAEL¹; BARCELONA, POL¹; GARCÍA-SANTIAGO, ANTONI⁴; LOPEZ-VILLEGAS, JOSE MARIA³; TEJADA, JAVIER⁴

¹DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE MATERIALES Y QUÍMICA FÍSICA, UNIVERSITAT DE BARCELONA, C/ MARTÍ I FRANQUÈS 1, 08028 BARCELONA (SPAIN); ²INSTITUTO DE NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA (IN2UB), UNIVERSITAT DE BARCELONA, 08028 BARCELONA (SPAIN); ³DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y BIOMÉDICA, UNIVERSITAT DE BARCELONA, C/ MARTÍ I FRANQUÈS 1, 08028 BARCELONA (SPAIN); ⁴DEPARTAMENTO DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA, UNIVERSITAT DE BARCELONA, C/ MARTÍ I FRANQUÈS 1, 08028 BARCELONA (SPAIN)

This study presents experimental evidence and model comparisons demonstrating the ability to tune microwave absorption in magnetodielectric composite systems. Measurements of complex permeability, permittivity, and reflection loss at microwave frequencies were conducted in an anechoic chamber. The research focuses on mono- and bi-layer composites composed of a dielectric matrix and magnetic fillers. Novel considerations based on random magnetic anisotropy behavior were employed to design enhanced magnetic fillers. The high sensitivity of absorption capacity to design parameters is highlighted, along with their non-linear dependence. Additionally, the importance of proper fabrication for optimal electromagnetic performance is discussed based on the collected data. These findings underscore the potential for tailored design strategies in developing advanced materials for microwave applications.

[308-OPTIMIZACIÓN DE COMPUESTOS MULTICAPA PARA ABSORCIÓN DE MICROONDAS-308.PDF](#)

10:30 – 11:45

Lugar MEDUSA

M.2.2: TELEDETECCIÓN DE MICROONDAS I

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: CARLOS LÓPEZ MARTÍNEZ, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA UPC, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: CARLOS MOLINA, INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA, ESPAÑA

10:30 – 10:45

Intervenciones Causales Multiescala para la Estimación del Tamaño de Áreas Quemadas

MUSTAFA IRAWAN, AMIR^{1,4}; VALL·LLOSSERA, MERCE^{1,3}; **LÓPEZ-MARTÍNEZ, CARLOS**^{1,3}; CAMPS, ADRIANO^{1,2,3}; PORTAL, GERARD³; PABLOS, MIRIAM¹; ALONSO-GONZÁLEZ, ALBERTO¹

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA UPC, ESPAÑA; ²PROF. VISITANTE INTERNACIONAL ASPIRE, UNIVERSIDAD DE LOS EAU; ³INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA, ESPAÑA; ⁴COLEGIO ESTATAL DE METEOROLOGÍA, INDONESIA

Los incendios forestales representan riesgos graves para la seguridad humana, la estabilidad económica y los ecosistemas, con un impacto intensificado por el cambio climático. Este trabajo investiga la estructura causal entre los sistemas terrestres y los incendios forestales mediante modelos basados en datos. En este trabajo, se considera el algoritmo de Peter–Clark con independencia condicional momentánea (PCMCI) para estudiar los vínculos causales en series temporales de datos. A diferencia de estudios anteriores enfocados en la presencia de incendios [1], este trabajo permite simular y predecir cómo los cambios en las variables de entrada afectan el tamaño del área quemada, proporcionando información valiosa sobre la magnitud de las interacciones directas e indirectas.

[256-INTERVENCIONES CAUSALES MULTIESCALA PARA LA ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO DE ÁREAS-256.PDF](#)

10:45 – 11:00

Experimental Performance Assessment on Plastic Differentiability using Polarimetric Hyperspectral Images

PRATS CONSOLA, RAMON¹; CONTRERAS, LUIS¹; CAMPS CARMONA, ADRIANO^{1,2,3}

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA; ²IEEE, INSTITUT ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA; ³COLLEGE OF ENGINEERING, UAE-UNIVERSITY

Plastic pollution poses a global environmental challenge with profound ecological and societal impacts. Hyperspectral imaging (HSI) combined with polarimetry offers a promising approach for detecting, classifying, and quantifying plastic waste in aquatic environments. This study presents the design of a system to capture polarimetric spectral hypercubes and employs spectral unmixing techniques to identify plastic components in complex scenes. In addition to integrating polarization into the data acquisition pipeline, we investigate its effects on spectral analysis and material discrimination, providing insights into its utility for enhancing plastic detectability.

[205-EXPERIMENTAL PERFORMANCE ASSESSMENT ON PLASTIC DIFFERENTIABILITY USING POLARIMETRIC-205.PDF](#)

11:00 – 11:15

LoRaWAN multiple-access interference cancellation for LEO-PNT

SÁNCHEZ COSTA, YAGO; EGEA ROCA, DANIEL; LÓPEZ SALCEDO, JOSE; SECO GRANADOS, GONZALO
IEEC, ESPAÑA

This paper proposes a Low Earth Orbit (LEO) Positioning, Navigation, and Timing (PNT) system leveraging LoRaWAN signals. We introduce a framework for processing LoRa transmissions in LEO scenarios, featuring a robust method for Doppler shift and time-delay estimation. To address collision-induced performance degradation caused by the ALOHA-based medium access protocol, we present an interference mitigation strategy. The system is evaluated through extensive Monte Carlo simulations, demonstrating reliable performance in single-signal conditions. However, results indicate significant performance degradation in collision scenarios. This work provides foundational insights into LoRaWAN-based LEO PNT systems and their challenges in practical deployments.

[311-LORAWAN MULTIPLE-ACCESS INTERFERENCE CANCELLATION-311.PDF](#)

11:15 – 11:30

Impacto del Centelleo Ionosférico en Radar Sounders en la Banda VHF

HERNÁNDEZ, PERE¹; **MOLINA, CARLOS**^{1,2}; CAMPS, ADRIANO^{1,2,3}

¹COMMSENSLAB-UPC, DPT. DE TEORIA DEL SENYAL I COMUNICACIONS, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA. UPC; ²INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA (IEEC); ³ASPIRE VISITING INTERNATIONAL PROFESSOR, UAE UNIVERSITY

As an electromagnetic wave propagates through the ionosphere, it experiences scintillation, group delay, and dispersion, leading to signal distortion and potential performance degradation in radar applications. These effects introduce random fluctuations in intensity and phase, impacting the accuracy and reliability of spaceborne radar sounders used for subsurface probing, particularly in the VHF band. This study employs a physics-based ionospheric model to analyze the impact of scintillation, group delay, and dispersion on VHF radar sounder signals. Using the phase screen model derived from Rino's theory, we simulate wavefront perturbations under varying ionospheric conditions. The results provide insights into the influence of ionospheric turbulence on VHF radar observations, aiding in the development of strategies to mitigate these effects and enhance radar data interpretation.

[314-IMPACTO DEL CENTELLEO IONOSFÉRICO EN RADAR SOUNDERS EN LA BANDA VHF-314.PDF](#)

11:30 – 11:45

Receptor SDR para Satélites LEO Orbcomm: Procesamiento de Señal y Evaluación de la Geometría en Posicionamiento

FERNÁNDEZ I TEMPRADO, MARC²; SECO-GRANADOS, GONZALO¹; LÓPEZ-SALCEDO, JOSÉ A.¹

¹UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA (UAB) - CERES; ²INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA (IEEC)

In this paper, we present the design, implementation, and validation of a complete software-defined radio (SDR)-based receiver for Orbcomm Low Earth Orbit (LEO) satellite signals, aimed at extracting observables for satellite-based positioning. The Orbcomm constellation, operating in the VHF band, provides unique opportunities for robust positioning in challenging environments due to its low attenuation and high signal power. We detail the system architecture, including hardware setup, signal acquisition, and software processing. Experimental results confirm the receiver's capability to track and process live satellite signals, with close alignment between extracted observables and theoretical models derived from orbital ephemerides. We further evaluate the constellation's geometric dilution of precision (GDOP) under single-satellite scenarios, highlighting limitations in positioning accuracy due to the inherent geometry. This work lays the foundation for future developments in real-time LEO satellite positioning and hybrid navigation systems.

[190-RECEPTOR SDR PARA SATÉLITES LEO ORBCOMM-190.PDF](#)

10:30 – 11:45

Lugar MINERVA

**M.2.3: SESIÓN ESPECIAL: ENVIRONMENT AWARE
RECONFIGURABLE RADIATION SYSTEMS FOR COMMUNICATIONS
AND SENSING I**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSÉ MARÍA MOLINA GARCÍA PARDO, UPCT, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MIGUEL FERRANDO ROCHER, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

10:30 – 10:45

Análisis del canal inalámbrico en banda D en un entorno interior

CORREA QUINCHÍA, FABIÁN¹; MARTÍNEZ INGLÉS, MARÍA TERESA²; MOLINA GARCÍA-PARDO, JOSÉ MARÍA¹; **PASCUAL GARCÍA, JUAN¹**; ROMEU ROBERT, JORDI³; JOFRE ROCA, LLUIS³

¹UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA; ²CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA;

³UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

In this work the wireless channel between 110 and 170 GHz has been measured using a vector network analyzer and virtual arrays in an indoor environment and in a line-of-sight situation. The path loss and root mean squared of the delay spread have been extracted from the measurements at different locations for the whole and for several sub-bands: 130-134 GHz, 141-148.5 GHz, 151.5-164 GHz. The floating-intercept model of the path loss has been obtained for all cases and the trend of root mean squared of the delay spread respect the distance has also been estimated.

[138-ANÁLISIS DEL CANAL INALÁMBRICO EN BANDA D EN UN ENTORNO INTERIOR-138.PDF](#)

10:45 – 11:00

Guía Ridge Altamente Dispersiva para Agrupaciones Leaky-Wave con Alta Velocidad de Escaneo en la Banda de Milimétricas

NIETO-PÉREZ, MARCO^{1,2}; **HERRANZ-HERRUZO, JOSE I.**^{1,2}; FERRANDO-ROCHER, MIGUEL^{1,2}

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA; ²ANTENNAS AND PROPAGATION LAB (APL)

This paper presents a modified ridge-gap waveguide capable of attaining highly dispersive wave propagation. This new waveguide allows the design of leaky-wave arrays with a fast frequency-scanning rate. The modification involves inserting deep corrugations into the central ridge, which enforce the slow-wave regime and enhance the slope of the phase constant with respect to frequency. Based on this new waveguide, a design example of a linear shunt slot array has been proposed. Consisting of a relatively simple structure, it can cover a field of view of $\pm 30^\circ$ within a 1-GHz bandwidth. These results confirm the promising properties of the proposed waveguide for designing backward-to-forward fast-scanning all-metal leaky-wave arrays in the millimeter-wave band

[153-GUÍA RIDGE ALTAMENTE DISPERSIVA PARA AGRUPACIONES LEAKY-WAVE CON ALTA VELOCIDAD DE-153.PDF](#)

11:00 – 11:15

On the Impact of different MIMO antennas in vehicular scenarios for mMIMO

GAILLOT, DAVY P.²; LALY, PIERRE²; LIENARD, MARTINE²; CABEDO, MARTA³; FERRANDO-BATALLER, MIGUEL³; MATEO-AROCA, ANTONIO¹; **MOLINA-GARCIA-PARDO, JOSE-MARIA¹**

¹UPCT, ESPAÑA; ²TELICE, LILLE, FRANCIA; ³UPV, ESPAÑA

The increasing demand for high-performance wireless communications in vehicular environments has led to the development of massive MIMO (mMIMO) systems to enhance capacity and spectral efficiency. This paper investigates the impact of different MIMO antenna configurations in vehicular scenarios, focusing on their effect on system capacity and correlation properties. A measurement campaign was conducted using the MaMIMOSA massive MIMO channel sounder at 5.89 GHz with 80 MHz bandwidth. The analysis considers various receiving antenna configurations, including omnidirectional and directive patch arrays, placed on a vehicle moving under line-of-sight (LOS) and non-line-of-sight (NLOS) conditions. The results highlight the influence of antenna selection on the achievable capacity, spatial correlation, and the overall performance of vehicular mMIMO systems. The findings contribute to optimizing antenna designs for 5G and beyond vehicular communication systems.

[132-ON THE IMPACT OF DIFFERENT MIMO ANTENNAS IN VEHICULAR SCENARIOS-132.PDF](#)

11:15 – 11:30

OAM Antennas for NLOS Communications

MORIONES, PAU¹; ALDANA, RUBEN^{1,2}; JOFRE, MARC¹; MOLINA-GARCIA, JOSE MARIA³; PASCUAL, JUAN³; FERRANDO-BATALLER, MIGUEL²; ROMEU, JORDI¹; JOFRE-ROCA, LUIS¹

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA; ²UNIVERSIDAD POLITÈCNICA DE VALENCIA;

³UNIVERSIDAD POLITÈCNICA DE CARTAGENA

EM waves carrying orbital angular momentum (OAM) have been investigated in relation to its generation and transmission, with increasing interest in their usage and integration into modern communication systems. In the radio domain, the employment of a uniform circular array (UCA) featuring a consistent phase shift between neighboring elements is the most common technique employed in the literature to generate OAM carrying waves. Although offering an under-standable solution, the consistent phase shift may not guarantee pure OAM generation and isolation between the different modes when interested on capacity increase with orthogonal multimodal solutions. In this work, the orientation of the elements in the antenna array is reviewed concerning collinear and radial arrangements of its elements, briefly analyzing the generation and transmission performance of different OAM eigenmodes, prioritizing short-range communication use cases. With respect to the latter, this report also addresses considerations about the performance evaluation of different OAM modes in the absence of clear LOS visibility under the aforementioned geometries

[178-OAM ANTENNAS FOR NLOS COMMUNICATIONS-178.PDF](#)

11:30 – 11:45

Agrupación circular de antenas de banda ultraancha con capacidad de conmutación de haces para comunicaciones 5G

TALAYA AROCA, DANIEL; CABEDO FABRÉS, MARTA; FERRANDO BATALLER, MIGUEL; ANTONINO DAVIU, EVA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA (UPV), ESPAÑA

Este artículo presenta el diseño de un sistema de antenas reconfigurable con capacidades de conformación y conmutación de haces para aplicaciones de comunicaciones móviles 5G en las bandas S y C. El conjunto propuesto está optimizado para cumplir con los exigentes requisitos de las actuales redes 5G, incluyendo altas velocidades de datos y baja latencia. Además, mediante el ajuste dinámico del diagrama de radiación el sistema permitirá apuntar el haz hacia usuarios específicos o mitigar interferencias. El conjunto puede utilizarse, en combinación con técnicas de conformación de haz adaptativas, para mejorar la cobertura y la fiabilidad de la señal en entornos urbanos densos, donde el mecanismo de conmutación de haz permite la gestión eficiente de los usuarios. Los resultados de la simulación muestran que la antena presenta una ganancia moderada en las bandas S y C, lo que la hace adecuada para su integración en estaciones base 5G. El trabajo proporciona una solución versátil para los sistemas de comunicación de próxima generación, contribuyendo al desarrollo de redes 5G más robustas y eficientes.

161-AGRUPACIÓN CIRCULAR DE ANTENAS DE BANDA ULTRAANCHA CON CAPACIDAD DE CONMUTACIÓN DE-161.PDF

10:30 – 11:45

Lugar GALBA

M.2.4: SESIÓN ESPECIAL: RESEARCH PROJECTS ON 6G

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ORIOL SALLENT, UPC, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: CAROLINA GIJÓN MARTÍN, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

10:30 – 10:45

PREDICT-6G to the Test: An Industry 4.0 Use Case for Deterministic 6G Networks via AI-Enabled Multi-Domain Orchestration

RICO MENÉNDEZ, DAVID; DE LA OLIVA, ANTONIO

UC3M, ESPAÑA

The vision for 6G is built on the need for predictability, reliability, and time-sensitiveness (i.e. deterministic networking), yet achieving deterministic communication across diverse network domains remains challenging. PREDICT-6G addresses this gap by pioneering an AI-driven, multi-domain framework that integrates deterministic networking principles across heterogeneous infrastructures. By combining a Multi-Domain Data Plane (MDP) with an AI-driven Multi-Stakeholder Inter-Domain Control Plane (AICP), the project enables seamless orchestration of end-to-end deterministic services, ensuring stringent latency, reliability, and synchronization across 3GPP (5G), TSN, DetNet, and Wi-Fi technologies.

This paper reviews the key highlights of PREDICT-6G and introduces the results obtained.

[122-PREDICT-6G TO THE TEST-122.PDF](#)

10:45 – 11:00

Sensing in the next generation of wireless communications: The MultiX approach

PICAZO-MARTÍNEZ, PABLO; DE LA OLIVA, ANTONIO

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

Next-generation wireless networks will integrate sensing and communication, enabling intelligent and perception-driven connectivity. The MultiX approach introduces the MultiX Fusion Perceptive 6G-RAN (MP6R), a framework that leverages multi-band, multi-static, multi-sensor, and multi-technology capabilities to enhance situational awareness and network adaptability. To address network heterogeneity, MultiX proposes a distributed architecture comprising the MultiX Perception System (MPS) for embedded sensing, the MP6R Controller (MP6RC) for network orchestration, and the Data Access and Security Hub (DASH) for secure multi-sensor data processing. As a proof of concept, we present the Multi-Layer Digital Twin for Industrial Manufacturing, demonstrating how contextual data optimizes decision-making and real-time network adaptation. By integrating sensing across the RAN, MultiX transforms wireless networks into active perception platforms, supporting applications such as autonomous systems, smart manufacturing, and environment-aware wireless optimization, paving the way for future 6G networks.

[128-SENSING IN THE NEXT GENERATION OF WIRELESS COMMUNICATIONS-128.PDF](#)

11:00 – 11:15

A Scalable Resource Management Layer for FPGA SoCs in 6G Radio Units

BARTZOU DIS, NIKOLAOS; FERNÁNDEZ RUBIO, JOSÉ; LÓPEZ BUENO, DAVID; ROMÁN VILLARROEL, ANTONIO

CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA (CTTC), ESPAÑA

This work presents a perspective on addressing the underutilization of computing resources in FPGA SoC devices deployed in 5G radio and edge computing infrastructure. The initial step in this approach involves developing a resource management layer capable of dynamically migrating and scaling functions within these devices in response to contextual events. This layer serves as the foundation for designing a hierarchical, data-driven micro-orchestrator responsible for managing the lifecycle of functions in FPGA SoC devices. In this paper, the proposed resource management layer is utilized to reconfigure a function based on events identified by a computer vision edge application.

[220-A SCALABLE RESOURCE MANAGEMENT LAYER FOR FPGA SoCs-220.PDF](#)

11:15 – 11:30

On Enabling Future V2X Services over Public Mobile Networks

TRULLENQUE ORTIZ, MARTIN

I2CAT FOUNDATION, ESPAÑA

Vehicular communications are expected to become one of the services that will benefit the most from 5G networks. The low latency and unprecedented high data rates 5G is expected to provide are a key enabler for new vehicular services. However, there are still different topics hindering its global adoption. For instance, certain cellular coverage holes may prevent having continuous V2X services as tele-operated driving. Similarly, situations such as traffic congestions can drain radio resource availability. In this context, the 6GTWINROAD-MNO project aims to investigate how to design the control plane of future 6G V2X network slices. Particularly, in this paper we merge the network exposure APIs defined in the 5G Core and the Open-Radio Access Network (O-RAN) architecture to provide a system that offers advanced exposure functions for future V2X services. In this context, we present two different exposure functions: predictive quality of service (QoS) for tele-operated driving and a digital twin for cooperative perception.

[189-ON ENABLING FUTURE V2X SERVICES OVER PUBLIC MOBILE NETWORKS-189.PDF](#)

11:30 – 11:45

Towards Trustworthy AI-Native Radio Access Networks for the 6G era

SALLEN, ORIOL

UPC, ESPAÑA

This paper provides an overview of the TRAINER-6G project, targeted to a special session devoted to spreading awareness within the URSI community on current research projects in 6G conducted by national academia and research centers. Since the project has just recently started, the paper describes its starting hypothesis and objectives. Besides, the link of the envisaged research with previous results is highlighted.

[139-TOWARDS TRUSTWORTHY AI-NATIVE RADIO ACCESS NETWORKS-139.PDF](#)

10:30 – 11:45

Lugar ISIS

M.2.5: COMISIÓN K: ELECTROMAGNETISMO EN BIOLOGIA Y MEDICINA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARÍA ELENA LÓPEZ MARTÍN, UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: DANIEL SEGOVIA VARGAS, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

10:30 – 10:45

Radiofrequency radiation at 2.45 GHz modulates oxidative stress and cell death activity caused by the SARS-CoV-2 protein in the RAW 264.7 macrophage cell line

LÓPEZ MARTÍN, MARÍA ELENA¹; SUEIRO BENAVIDES, ROSA ANA²; LEIRO VIDAL, JOSE MANUEL²; RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, JUAN ANTONIO³; ARES PENA, FRANCISCO JOSÉ³

¹DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MORFOLÓGICAS, FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA, ESPAÑA; ²INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DEL MEDIO ACUÁTICO PARA UNA SALUD GLOBAL -IARCUS-, UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA; ³DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA, FACULTAD DE FÍSICA, UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

This study analyzed how 2.45 GHz radiofrequency (RF) radiation affects the immediate immune response in the RAW-264.7 macrophage cell line previously stimulated with the SARS-CoV-2 spike protein (CSP), bacterial LPS endotoxin or with both LPS and CSP. The RAW 264.7 cell line was continuously exposed for 24 hours in a GTEM chamber to a 2.45 GHz RF field at non-thermal SAR levels. Biological parameters of cellular metabolism such as cell viability and oxidative stress were studied by measuring nitrite levels, and progression of cell death was examined by measuring apoptosis and necrosis levels. The sustained effect of exposure to 2.45 GHz RF for 24 hours enhanced nitric oxide production and reduced cell death in macrophages stimulated with bacterial LPS. However, in the macrophages stimulated with LPS and CSP, exposure to RF did not modulate nitric oxide production or modify the progression of cell death.

248-RADIOFREQUENCY RADIATION AT 245 GHz MODULATES OXIDATIVE STRESS AND CELL DEATH-248.PDF

10:45 – 11:00

Diseño y evaluación de un sistema de exposición RF para el modelo del embrión del pez cebra

SANCHIS OTERO, ARÁNZAZU¹; SÁNCHEZ MONTERO, ROCIO²; SOUDAH PRIETO, EDUARDO³; LÓPEZ ESPÍ, PABLO LUIS²; GUERRA PEREDA, DAVID⁴; OTÍN, RUBÉN^{3,5}; MUÑOZ SAN MARTÍN, SAGRARIO⁶

¹CENTRO NACIONAL DE SANIDAD AMBIENTAL. INSTITUTO DE SALUD CARLOS III. MADRID; ²DPTO. DE TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES. UNIVERSIDAD ALCALÁ. ALCALÁ DE HENARES, MADRID. ESPAÑA; ³INTERNATIONAL CENTER FOR NUMERICAL METHODS IN ENGINEERING (CIMNE). BARCELONA. ESPAÑA.; ⁴DPTO. INGENIERÍA DE COMUNICACIONES. UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO. BILBAO; ⁵UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY (UKAEA), OXFORDSHIRE, UK.; ⁶DPTO. ESTRUCTURA DE LA MATERIA, FÍSICA TÉRMICA Y ELECTRÓNICA. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Se presenta el diseño de un prototipo de sistema de exposición a radiofrecuencias de un modelo de laboratorio con gran potencial en el ámbito de la toxicología, poco a poco introducido para el estudio de los bioefectos de los campos electromagnéticos: el embrión del pez cebra. A pesar de que son varios los trabajos publicados con este modelo, la diversidad de configuraciones experimentales y de protocolos para la exposición RF del embrión en desarrollo dificulta la extracción de conclusiones fiables. Además, son escasos los estudios que evalúan la exposición mediante un análisis computacional y, en ningún caso, disponen de parámetros eléctricos específicos del embrión en desarrollo. Este trabajo presenta una propuesta integral, analizando el comportamiento de un sistema de exposición basado en una cámara reverberante y abordando, por primera vez, la evaluación dosimétrica del embrión del pez caracterizado eléctricamente. Se empleará para ello diversas técnicas y programas computacionales que permitirán comparar y validar los resultados, orientando la implementación futura del sistema de exposición a RF.

297-DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE EXPOSICIÓN RF PARA EL MODELO DEL EMBRIÓN DEL-297.PDF

11:00 – 11:15

Factores pronósticos de mortalidad al diagnóstico de hepatocarcinoma: Desarrollo de un modelo predictivo mediante inteligencia artificial.

MARTÍNEZ BLANCO, PABLO^{1,2,3}; SUÁREZ MATÍAS, MIGUEL^{1,2,3}; GIL ROJAS, SERGIO^{1,2,3}; TORRES ARANDA, ANA MARÍA^{2,3}; MARTÍNEZ GARCIA, NATALIA⁴; TORRALBA, MIGUEL^{4,5,6}; MATEO, JORGE^{2,3}

¹GASTROENTEROLOGY DEPARTMENT, VIRGEN DE LA LUZ HOSPITAL, 16002 CUENCA, SPAIN; ²MEDICAL ANALYSIS EXPERT GROUP, INSTITUTE OF TECHNOLOGY, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, 16071 CUENCA, SPAIN; ³MEDICAL ANALYSIS EXPERT GROUP, INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN SANITARIA DE CASTILLA-LA MANCHA (IDISCAM), 45071 TOLEDO, SPAIN; ⁴INTERNAL MEDICINE UNIT. UNIVERSITY HOSPITAL OF GUADALAJARA, 19002 GUADALAJARA, SPAIN; ⁵FACULTY OF MEDICINE, UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES, 28801 ALCALÁ DE HENARES, SPAIN; ⁶TRANSLATIONAL RESEARCH GROUP IN CELLULAR IMMUNOLOGY (GITIC), INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN SANITARIA DE CASTILLA-LA MANCHA (IDISCAM), 45071 TOLEDO, SPAIN

Hepatocellular carcinoma (HCC) accounts for 75% of primary liver tumors. Controlling risk factors and implementing screenings in risk populations does not seem sufficient to improve the prognosis at diagnosis. The development of a predictive prognostic model for mortality at the diagnosis of HCC is proposed. In this retrospective multicenter study, the analysis of data from 191 HCC patients was conducted using machine learning (ML) techniques to analyze the prognostic factors of mortality that are significant at diagnosis. Clinical and analytical data were gathered. Meeting Milan criteria, Barcelona Clinic Liver Cancer (BCLC) classification and albumin levels were the variables with the greatest impact on the prognosis of HCC patients. The ML algorithm that achieved the best results was random forest (RF). RF is useful and reliable in the analysis of prognostic factors in the diagnosis of HCC. The search for new prognostic factors is still necessary in patients with HCC

101-FACTORES PRONÓSTICOS DE MORTALIDAD AL DIAGNÓSTICO DE HEPATOCARCINOMA-101.PDF

11:15 – 11:30

El papel de la inteligencia artificial en la identificación de biomarcadores vitales con mayor precisión desde el servicio de urgencias durante pandemias emergentes

GARRIDO MORIANA, NICOLÁS JESÚS^{1,2,3}; GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, FÉLIX^{2,3,4}; **TORRES, ANA MARÍA**^{2,3}; BLASCO-SEGURA, PILAR⁵; LOSADA, SUSANA⁴; PLAZA GONZÁLEZ, ADRIÁN⁴; MATEO SOTOS, JORGE^{2,3}

¹MEDICINA INTERNA, HOSPITAL VIRGEN DE LA LUZ, 16002 CUENCA, ESPAÑA; ²GRUPO DE ANÁLISIS MÉDICO EXPERTO, INSTITUTO DE TECNOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, 16071 CUENCA, ESPAÑA; ³GRUPO DE ANÁLISIS MÉDICO EXPERTO, INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN SANITARIA DE CASTILLA-LA MANCHA (IDISCAM), 45071 TOLEDO, ESPAÑA; ⁴DEPARTAMENTO DE MEDICINA DE URGENCIAS, HOSPITAL VIRGEN DE LA LUZ, 16002 CUENCA, ESPAÑA; ⁵DEPARTAMENTO DE FARMACIA, HOSPITAL UNIVERSITARIO GENERAL, 46014 VALENCIA, ESPAÑA

La pandemia de COVID-19 aceleró los avances en biología molecular y virología, facilitando la identificación de biomarcadores que diferencian los casos graves de los leves. Este estudio empleó inteligencia artificial y aprendizaje automático para analizar datos clínicos, epidemiológicos, analíticos y radiológicos de pacientes admitidos de manera consecutiva. Utilizando el algoritmo Random Forest, se procesaron más de 89 variables, logrando una precisión equilibrada del 92,61%. Los biomarcadores más predictivos de mortalidad fueron la procalcitonina, la lactato deshidrogenasa y la proteína C-reactiva, con especial énfasis en los infiltrados intersticiales observados en las radiografías de tórax y niveles elevados de dímero D. Estos hallazgos subrayan la eficacia del aprendizaje automático en entornos de emergencia para la identificación rápida de biomarcadores, mejorando en última instancia la precisión del pronóstico e informando estrategias de tratamiento personalizadas en pandemias emergentes.

285-EL PAPEL DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA IDENTIFICACIÓN DE BIOMARCADORES VITALES-285.PDF

11:30 – 11:45

Comportamiento de las Propiedades Dieléctricas de la Piel Mamaria en Tejidos Sanos y Durante la Quimioterapia

FERNANDEZ ARANZAMENDI, ELIZABETH¹; SANTIAGO MESAS, SANDRA¹; CASTILLO ARANÍBAR, PATRICIA²; SAN ROMAN CASTILLO, EBERT²; **SEGOVIA VARGAS, DANIEL¹**

¹UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA; ²UNIVERSIDAD CATOLICA SAN PABLO

Breast cancer is one of the most common types worldwide, and in many cases, it is treated with chemotherapy. To improve treatment follow-up, electromagnetic field-based technologies offer a non-invasive alternative for real-time monitoring. This study focuses on in vivo measurements of the dielectric permittivity of healthy, chemotherapy-treated, and tumor-affected breast tissues, aiming to assess their usefulness in monitoring treatment progress. A coaxial probe (DAK 3.5) operating in the 1–8 GHz frequency range was used, following a standardized experimental protocol. Measurements were taken from 30 female volunteers. Results indicate an approximate 30% decrease in real and imaginary permittivity in breast tissue treated with chemotherapy compared to healthy tissue. Additionally, clear differences were observed between tumor and non-tumor tissues, suggesting the potential of this technique for therapeutic monitoring.

312-COMPORTAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DIELECTRICAS DE LA PIEL MAMARIA EN TEJIDOS SANOS Y-312.PDF

16:15 – 17:45

Lugar EUTYCHES

3MT: PRESENTACIONES 3MT

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: : NICOLAU CAÑELLAS ALBERICH, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: : ADRIÁN AMOR MARTÍN, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

16:15 – 16:20

Contribución al diseño de dispositivos radiantes de conformado de haz espacial para sistemas de comunicación de ondas milimétricas de nueva generación

BIEDMA PÉREZ, ANDRÉS

UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

La tesis pretender dar solución a las principales dificultades en el diseño de dispositivos para frecuencias milimétricas. Para ello, se propone usar tecnologías planares como SIW, AF-SIW y CLAF-SIW, junto con técnicas avanzadas de fabricación (CNC, impresión 3D). La tesis se centra en diseñar, fabricar y caracterizar dispositivos radiantes con capacidad de conformado de haz espacial, usando propiedades geométricas, reconfiguración electrónica y metasuperficies. Los objetivos incluyen crear nuevos esquemas para elementos radiantes, desarrollar guías de onda para la estructura circuital, aplicar tecnologías emergentes y lograr dispositivos económicos, eficientes y con bajas pérdidas.

324-CONTRIBUCIÓN AL DISEÑO DE DISPOSITIVOS RADIANTES DE CONFORMADO DE HAZ ESPACIAL PARA-324.PDF

16:20 – 16:25

Development of high frequency communications devices using advanced additive manufacturing and non-conventional materials

VORONOV, ALEKSANDR

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, ESPAÑA

Existe una tendencia generalizada, tanto en España como en el resto del mundo, a la exploración del uso de las tecnologías de fabricación aditiva para el desarrollo de dispositivos de alta frecuencia para comunicaciones. Esta tendencia ha experimentado un auge exponencial en la industria en los últimos diez años. Se pueden encontrar ejemplos que utilizan como material de impresión metales o polímeros (como el ABS, PLA, PETG) para la fabricación de guías de onda, filtros o antenas. Esta idea está acorde a que existen numerosas tecnologías de fabricación de dispositivos de alta frecuencia, su éxito comercial exige una gran eficiencia en términos de coste y producción masiva junto con unas excelentes prestaciones de guiado. Así, la tecnología elegida se debe adaptar a esta necesidad del mercado. Por otra parte, cada vez interesan más los nuevos materiales poliméricos derivados de recursos renovables, y los materiales de altas prestaciones, como las resinas dopadas con materiales cerámicos. Hay cuatro categorías principales de tecnologías de impresión 3D: el modelado por deposición fundida (FFF/FDM), las tecnologías basadas en la reticulación o “curado” de resinas líquidas fotosensibles mediante láser o mediante luz ultravioleta (SLA, (M)SLA), el sinterizado láser y la impresión 3D directa en metal mediante sinterizado (PBF). Además de otras tecnologías como son el hilado de aleaciones por haz de electrones, el laminado por capas, la litografía con foto-solidificación, y la proyección de material aglutinante (PolyJet, MJF, etc.). Independientemente del polímero que se utilice como material base de impresión, para que este material pueda ser utilizado en la industria electrónica, necesita un proceso posterior de metalizado. El Grupo de Aplicaciones de las Microondas (GAM), en el que se desarrollará la tesis, cuenta con una patente sobre un proceso de metalización autocatalítica para materiales poliméricos, y una amplia experiencia en el desarrollo de dispositivos de alta frecuencia mediante fabricación aditiva. Además, empresas como la suiza Swissto12 (www.swissto12.com) se dedican a la fabricación aditiva de dispositivos de alta frecuencia, tanto dispositivos en guía de onda como antenas, con dispositivos embarcados en satélites de la Agencia Espacial Europea y de Saturn Satellite Networks. A su vez, la principal empresa fabricante de sustratos para PCBs, la compañía ROGERS Corporation (<https://rogerscorp.com>), ha lanzado recientemente al mercado sustratos imprimibles y metalizables; y ha establecido también una alianza con la empresa Fortify para el desarrollo de dispositivos de radiofrecuencia mediante impresión 3D. El objetivo general de la tesis es el diseño y la fabricación de dispositivos de comunicaciones de radiofrecuencia para aplicaciones terrestres, marítimas y espaciales mediante fabricación aditiva con materiales no convencionales de altas prestaciones con y sin metalizado posterior. Este objetivo general se desglosa en tres objetivos específicos: 1. Diseño de un amplio abanico de estructuras: dispositivos integrados e integrables, filtenas y arrays de antenas con líneas de alimentación, filtros sintonizables en tecnología guiada, estructuras en Groove Gap Waveguide, dispositivos modulares, lentes de estructura compleja. Optimizando las piezas y su ensamblaje. 2. Uso de nuevos materiales no convencionales y tecnologías de fabricación, tanto en la fabricación mediante tecnología de fabricación aditiva como los métodos sustractivos (CNC, fresado láser, etc.). Además, se experimentará con estructuras semiestocásticas (los metamateriales) para la modificación de las características mecánicas y electromagnéticas del material resultante. 3. Pruebas y medidas: caracterización superficial del metalizado, caracterización electromagnética de los dieléctricos fabricados, control dimensional, medidas electromagnéticas, etc. Gracias al uso a fabricación aditiva frente a la fabricación sustractiva se permiten conseguir primeros prototipos funcionales con un peso reducido y con las prestaciones similares gracias al continuo desarrollo de las prestaciones de las tecnologías de fabricación 3D que está experimentando la industria. Eventualmente, esto permitirá desarrollar dispositivos cada vez con mejores prestaciones para las comunicaciones de radiofrecuencia.

117-DEVELOPMENT OF HIGH FREQUENCY COMMUNICATIONS DEVICES USING ADVANCED ADDITIVE-117.PDF

16:25 – 16:30

Diseño de una antena compacta para aplicaciones biomédicas

SÁNCHEZ MONTERO, ROCÍO¹; **HAMMOUCHI, IKHLAS**²; AZNABET, MARIEM³; LÓPEZ ESPÍ, PABLO LUIS⁴

¹UNIVERSIDAD DE ALCALÁ, ESPAÑA; ²UNIVERSIDAD ABDELMALEK ESSAÂDI, MARRUECOS;

³UNIVERSIDAD ABDELMALEK ESSAÂDI, MARRUECOS; ⁴UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Este trabajo presenta el diseño y la simulación en CST Microwave Studio Suite de una antena compacta que opera a 2 GHz, destinada a integrarse en una cápsula biomédica ingerible. El objetivo es demostrar una estructura miniaturizada que pueda incorporarse en un dispositivo diagnóstico pueda ser ingerido, similar a una cápsula médica, para futuras aplicaciones de monitoreo gastrointestinal (GI) basadas en interacción electromagnética. La antena está impresa sobre un sustrato RO3010™ y alimentada mediante una sonda coaxial, encapsulada completamente en una estructura biocompatible de PLA (Ácido poliláctico). Aunque las simulaciones se realizan en espacio libre, este trabajo sienta las bases para aplicaciones futuras en la detección de anomalías tisulares mediante contraste dieléctrico

326-DISEÑO DE UNA ANTENA COMPACTA PARA APLICACIONES BIOMÉDICAS-326.PDF

16:30 – 16:35

Modelado, caracterización y medida de canales de comunicaciones para redes 6G

GALEOTE-CAZORLA, JUAN E.

DEPARTMENT OF SIGNAL THEORY, TELEMATICS AND COMMUNICATIONS, RESEARCH CENTRE FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CITIC-UGR), UNIVERSITY OF GRANADA, 18071, GRANADA, SPAIN

El factor más limitante de cualquier sistema de comunicación es el canal de propagación sobre el que esté operando. Por consiguiente, es de vital importancia estudiar y modelar cómo responde el entorno de propagación en las distintas regiones del espectro radioeléctrico. Bajo el contexto del desarrollo de la tecnología 6G, el estudio y modelado del canal de propagación de las nuevas aplicaciones en las bandas milimétricas (mmWave, millimeter wave) y de los sub-THz (0.1 THz – 1 THz) es fundamental al ser una de las claves para cumplir con sus demandantes indicadores de rendimiento (KPI, key performance indicators). Las técnicas de medida del canal de propagación pueden basarse en sistemas en el dominio del tiempo o de la frecuencia. El modelado de canal clásico se puede llevar a cabo desde distintos espectros: determinista (e.g. ray tracing), estocástico/estadístico (e.g. Rayleigh) o híbridos. No obstante, gracias al auge de la inteligencia artificial (AI, artificial intelligence), nuevas aproximaciones de análisis y modelado basadas en aprendizaje máquina (ML, machine learning) o redes neuronales están surgiendo. Estas nuevas técnicas brindan un gran potencial apenas explorado para profundizar en el conocimiento del canal de propagación en las infinitas frecuencias y escenarios. Por consiguiente, el objetivo último de esta propuesta de tesis es la generación del conocimiento necesario para desarrollar nuevas propuestas de modelos y técnicas de análisis de canal en un muy amplio rango de frecuencias para los futuros sistemas de comunicaciones 6G. Este conocimiento efectivo del canal posibilitará el despliegue efectivo y eficiente de las futuras redes, aumentando su capacidad y su sostenibilidad energética. Para todo ello, se marcan los siguientes objetivos particulares: (i) la caracterización y el modelado de los nuevos entornos de comunicaciones para las diferentes aplicaciones verticales, (ii) el desarrollo de sistemas de medida que permitan una caracterización del canal de comunicaciones en frecuencias milimétricas y de sub-THz y (iii) el desarrollo de técnicas de procesamiento de señal e inteligencia artificial para la emulación de diferentes escenarios de comunicaciones.

323-MODELADO, CARACTERIZACIÓN Y MEDIDA DE CANALES DE COMUNICACIONES PARA REDES-323.PDF

16:35 – 16:40

Nuevas técnicas de fabricación para comunicaciones satelitales de la banda de microondas

HERRAIZ TIRADO, DARÍO

UCLM, ESPAÑA

La tesis que se está desarrollando trata sobre cómo utilizar las nuevas técnicas de fabricación para diseñar nuevos dispositivos pasivos para la llamada era de los satélites: en especial, fabricación 3D o fabricación aditiva, fabricaciones planares clásicas y las llamadas fabricaciones híbridas, las cuales utilizan elementos auxiliares como varillas, hilos, etc. Los satélites de las próximas generaciones de satélites tienen unos requisitos mucho más exigentes en cuanto a prestaciones que los dispositivos clásicos; especialmente en lo que a volumen y peso se refiere. Dado que la tendencia actual es a que los satélites sean más livianos y reducidos; hay que intentar desarrollar nuevos dispositivos que cumplan estas directrices. Es por ello que el uso de dispositivos integrados en sustrato permiten reducir en gran medida el volumen de las cargas útiles de los satélites. Los dispositivos integrados en sustrato como lo son los ESIW (Guías de onda vacía integradas en sustrato) y los ESICL (Líneas coaxiales integradas en sustrato vacío) con un cierto recorrido ya en la literatura han sido una respuesta a esta problemática con muy buenos resultados: divisores, acopladores, etc. Sin embargo, hay una serie de limitaciones que tienen estos dispositivos, especialmente en cuanto a geometrías complejas o estructuras en altura (Z). Por otro lado, la impresión 3D o fabricación aditiva es un sector en auge y que viene a revolucionar la manera clásica de fabricar. Hoy en día ya se aplica en multitud de sectores como aeronáutica, odontología, restauración, implantes, etc. Del mismo modo hay diversos materiales usados para fabricación aditiva como plásticos, metales, madera, tejidos, etc. Es por lo cual, que la tesis ahonda en las nuevas técnicas de fabricación; especialmente la impresión 3D para poder desarrollar dispositivos de bajo coste y con altas prestaciones en dispositivos de microondas para satélites. Sin embargo, los altos requisitos en cuanto a tolerancias de fabricación hacen en ocasiones que la fabricación aditiva no sea suficiente para fabricar algunos dispositivos. Es por lo cual, que mediante la convergencia de ambas tecnologías; se pueden explotar los puntos fuertes de cada una de las tecnologías y reducir los puntos flacos. Es decir, combinar la parte planar o integrada en sustrato con la de impresión 3D o aditiva. Si además, utilizamos elementos externos en combinación a los fabricados con impresión 3D o con fabricación planar podemos todavía mejorar estos resultados. Un ejemplo de esto es mediante postes; los cuales hacen a su vez las veces de alimentador y de soporte para antenas. Además, estas antenas consiguen valores excelentes en cuanto a ancho de banda y eficiencia.

286-NUEVAS TÉCNICAS DE FABRICACIÓN PARA COMUNICACIONES SATELITALES DE LA BANDA DE-
286.PDF

16:40 – 16:45

Receptor de señales SIMO OFDM para Comunicaciones Acústicas Subacuáticas

GONZÁLEZ MONGE, MARÍA DEL CASTILLO

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

Las comunicaciones acústicas subacuáticas (UAC, por sus siglas en inglés) se encuentran entre los canales de comunicación más desafiantes debido a su inherente selectividad temporal y frecuencial, causada por la dispersión Doppler y la dispersión en el retardo, respectivamente, especialmente en aguas someras. Este artículo presenta la implementación de un receptor SIMO OFDM (Single-Input Multiple-Output, Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal) que emplea modulación QPSK (Quadrature Phase Shift Keying). El sistema opera en un rango ultrasónico de banda ancha desde 32 kHz hasta 128 kHz. Se utiliza la configuración SIMO para explotar la diversidad espacial mediante la técnica MRC (Maximum Ratio Combining). Además, se incorpora codificación de canal utilizando un esquema LDPC (Low-Density Parity-Check) para mejorar la robustez de la transmisión. El rendimiento del sistema se evalúa utilizando señales reales obtenidas a partir de mediciones en aguas someras realizadas en el mar Mediterráneo.

322-RECEPTOR DE SEÑALES SIMO OFDM PARA COMUNICACIONES ACÚSTICAS SUBACUÁTICAS-322.PDF

16:45 – 16:50

Sensores Activos de Alta Resolución Para Aplicaciones Biomédicas

SANTIAGO MESAS, SANDRA

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

El cáncer de mama es la principal causa de muerte en mujeres, y una de cada ocho sufre esta enfermedad a lo largo de su vida. La detección temprana y el seguimiento pueden reducir la mortalidad en hasta un 30%. El uso de la banda de microondas se ha propuesto para este fin ya que permite una monitorización más constante que las técnicas actuales, basadas en mamografías y exploraciones. Esta tesis se centra en la mejora de la resolución y la capacidad de penetración de los sensores planares para habilitar la detección de tumores no superficiales en estadios tempranos, cuando los tratamientos resultan más efectivos. Esto se ha conseguido mediante la realimentación de las pérdidas introducidas por el tumor utilizando un bucle activo. La estabilidad del sistema se ha garantizado mediante un diseño basado en técnicas de análisis de la estabilidad en sistemas realimentados como la función determinante normalizada (NDF), y el contacto directo se ha logrado utilizando un resonador en anillo complementario. Investigaciones futuras se centrarán en el desarrollo de una solución standalone combinada con inteligencia artificial para reducir los costes y realizar seguimientos personalizados de las pacientes.

325-SENSORES ACTIVOS DE ALTA RESOLUCIÓN PARA APLICACIONES BIOMÉDICAS-325.PDF

16:50 – 16:55

3MT URSI'25: Ignacio Esteban Lopez Delgado - UPM

LÓPEZ-DELGADO, IGNACIO ESTEBAN

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

Vídeo de Ignacio Esteban Lopez Delgado para el concurso "Tesis en 3 Minutos" que tendrá lugar en Tarragona durante la celebración del simposio nacional anual URSI-España 2025.

327-3MT URSI25-327.PDF

16:55 – 17:00

Absorción de Microondas de Láminas Finas

VAZQUEZ AIGE, MARC¹; CALVO DE LA ROSA, JAUME^{2,3}; LOPEZ VILLEGAS, JOSEP MARIA¹; VIDAL, NEUS¹; TEJADA, JAVIER⁴

¹DPTO. DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y BIOMÉDICA UNIVERSITAT DE BARCELONA, 08028 BARCELONA;

²DPTO. DE CIENCIA DE MATERIALES Y QUÍMICA FÍSICA UNIVERSITAT DE BARCELONA, 08028 BARCELONA; ³INSTITUT DE NANOCIÈNCIA I NANOTECNOLOGIA (IN2UB), UNIVERSITAT DE BARCELONA, 08028 BARCELONA; ⁴DPTO. DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA UNIVERSITAT DE BARCELONA, 08028 BARCELONA

Partiendo de un objetivo bien definido, optimizar la absorción de microondas de láminas finas, en mi tesis estamos desarrollando diferentes métodos de caracterización electromagnética en espacio libre, medidas de pérdida de reflexión y predicción mediante aprendizaje automático.

328-ABSORCIÓN DE MICROONDAS DE LÁMINAS FINAS-328.PDF

17:00 – 17:05

Contribución al diseño de superficies inteligentes reconfigurables (RIS) para comunicaciones 5G/6G

BAENA-MOLINA, MARCOS

DEPARTMENT OF SIGNAL THEORY, TELEMATICS AND COMMUNICATIONS, CENTRE FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CITIC-UGR), UNIVERSITY OF GRANADA, 18071 GRANADA, SPAIN.

Las Superficies Inteligentes Reconfigurables (RIS por sus siglas en inglés) emergen como una solución prometedora, permitiendo la reconfiguración dinámica de la cobertura mediante la adaptación al entorno y la orientación de los haces hacia los usuarios destino. Estas superficies pueden optimizar múltiples haces, realizar multiplexación en el tiempo y seguir a los usuarios en tiempo real, asegurando la calidad de la conexión y alineándose con las exigencias de ultrafiabilidad y baja latencia del 5G/6G. De este modo, las RIS no solo abordan la problemática de las zonas de sombra en la cobertura, sino que también incorporan la inteligencia y flexibilidad requeridas para las próximas generaciones de infraestructuras inalámbricas.

321-CONTRIBUCIÓN AL DISEÑO DE SUPERFICIES INTELIGENTES RECONFIGURABLES-321.PDF

16:15 – 17:45

Lugar MEDUSA

M.3.1: SESIÓN ESPECIAL: ANTENAS Y DISPOSITIVOS DE RF BASADOS EN NUEVAS TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN I

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSÉ LUIS MASA CAMPOS, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PABLO SÁNCHEZ OLIVARES, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

16:15 – 16:30

Diseño de un Array 2D Conmutado Basado en la Combinación de Lentes Geodésicas

GARCIA-MARTINEZ, SERGIO¹; CASTILLO-TAPIA, PILAR²; RICO-FERNANDEZ, JOSE³; SANCHEZ-OLIVARES, PABLO¹; TAMAYO-DOMINGUEZ, ADRIAN¹; QUEVEDO-TERUEL, OSCAR²

¹INFORMATION PROCESSING AND TELECOMMUNICATIONS CENTER, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA; ²DIVISION OF ELECTROMAGNETIC ENGINEERING AND FUSION SCIENCE, KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, SUECIA; ³NORTHERN WAVES AB, SUECIA

En este trabajo presentamos el diseño de un array de lentes geodésicas alimentadas por otro array de lentes geodésicas que permite generar 83 haces independientes en un rango de apuntamiento de 100° en el plano horizontal y 70° en el plano vertical. El escaneo en el plano horizontal se consigue mediante un array de lentes de Luneburg generalizadas geodésicas, mientras que para apuntar en el plano vertical se utiliza un conformador de haz compuesto por una lente mitad de ojo de pez de Maxwell. Ambas lentes se diseñan con un eficiente código de trazado de rayos y con el objetivo de mantener un alto nivel de cruce entre haces contiguos. La antena resultante es totalmente metálica y se puede fabricar de manera monolítica mediante fabricación aditiva directamente metálica.

[160-DISEÑO DE UN ARRAY 2D CONMUTADO BASADO EN LA COMBINACIÓN DE LENTES GEODÉSICAS-160.PDF](#)

16:30 – 16:45

Series-Fed CTS Antennas Design Using Ridge Gap Waveguides: A Methodological Approach

FUENTES-PASCUAL, MIGUEL ANGEL^{1,2}; HERRANZ-HERRUZO, JOSE IGNACIO^{1,2}; FERRANDO-ROCHER, MIGUEL^{1,2}; VALERO-NOGUEIRA, ALEJANDRO^{1,2}; BAQUERO-ESCUDERO, MARIANO^{1,2}

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA (UPV); ²ANTENNAS AND PROPAGATION LAB (APL)

This paper presents a novel design methodology for series-fed Continuous Transverse Stub (CTS) antennas, leveraging Ridge Gap Waveguides (RGW) as the feeding mechanism instead of traditional parallel plate waveguides. This approach is designed to introduce discrete phase shifts to each feed line, eliminating the conical scanning path associated with conventional series-fed CTS antennas and enabling scanning in the H-plane with constant azimuth. The RGW feeding network incorporates a fingerprint design to improve decoupling between adjacent channels, offering a compact, low-loss solution. The methodology is applicable to CTS arrays with arbitrary numbers of radiators and amplitude distributions. The performance of the proposed technique is validated by synthesizing two arrays with different amplitude distributions and demonstrating the feasibility of achieving H-plane scanning with the proposed feeding approach.

[234-SERIES-FED CTS ANTENNAS DESIGN USING RIDGE GAP WAVEGUIDES-234.PDF](#)

16:45 – 17:00

Antena Compacta en Banda V con Diagramas Suma y Diferencia mediante redes híbridas Groove–Ridge Gap Waveguide

GONZÁLEZ-LÓPEZ, ANTONIO^{1,2}; **FERRANDO-ROCHER, MIGUEL**^{1,2}; HERRANZ-HERRUZO, JOSE IGNACIO^{1,2}; VICO, FELIPE^{1,2}

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA (UPV); ²ANTENNAS AND PROPAGATION LAB (APL)

This work presents a fully-metallic 2×2 monopulse antenna array operating at 60 GHz, implemented in a single-layer configuration using Gap Waveguide (GW) technology. The proposed design achieves the generation of one sum (Σ) and two difference patterns (Δ_H , Δ_E) with a highly compact and low-profile architecture. Both the comparator network and the feeding cavities are integrated into the same metallic layer, while the top cover acts as the only closing structure, eliminating the need for complex multi-layer assembly or electrical contact between parts. By exploiting the phase inversion properties of GGW and RGW transitions, the antenna avoids the use of traditional hybrid couplers, thus simplifying the design and enhancing performance. Full-wave simulations validate the concept, showing high radiation efficiency and excellent pattern isolation. This approach paves the way for compact, low-cost and high-performance monopulse solutions in millimeter-wave applications such as radar, tracking systems and smart sensing platforms.

[299-ANTENA COMPACTA EN BANDA V CON DIAGRAMAS SUMA Y DIFERENCIA MEDIANTE REDES HÍBRIDAS-299.PDF](#)

17:00 – 17:15

Estudio de geometrías de arrays de antenas para estimación de DoA a bordo de satélites LEO.

ALFONSEL BENÍTEZ DE LUGO, ALEJANDRO¹; MARTÍNEZ RODRÍGUEZ-OSORIO, RAMÓN²; SALAS NATERA, MIGUEL ALEJANDRO²

¹GRUPO DE RADIACIÓN. DPTO. DE SEÑALES SISTEMAS Y RADIOCOMUNICACIONES. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA; ²INFORMATION PROCESSING AND TELECOMMUNICATIONS CENTER. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA.

This work presents a comparative study of multiple antenna array geometries for direction-of-arrival (DoA) estimation on-board Low Earth Orbit (LEO) satellite platforms. The performance of the Multiple Signal Classification (MUSIC) algorithm is evaluated under uniform and non-uniform array configurations, including Uniform Rectangular Arrays (URA), circular, concentric-ring, and sparse-derived structures such as nested, super-nested, and coprime arrays. All configurations are constrained to a common array surface to reflect realistic physical limitations on board LEO systems. The analysis focuses on the angular Root Mean Squared Error (RMSE) as a function of Signal-to-Noise Ratio (SNR) and the number of active elements. Results demonstrate that certain sparse configurations can achieve comparable or superior resolution to dense arrays with significantly fewer sensors, making them highly suitable for embedded systems. The study highlights the trade-off between spatial diversity, structural compactness, and DoA estimation accuracy, offering practical insights for array design in spatial signal processing applications.

[301-ESTUDIO DE GEOMETRÍAS DE ARRAYS DE ANTENAS PARA ESTIMACIÓN DE DOA A BORDO DE-301.PDF](#)

16:15 – 17:45

Lugar MINERVA

M.3.2: SESIÓN ESPECIAL: RECENT ADVANCES IN SMALL SATELLITES FOR COMMUNICATIONS AND EARTH OBSERVATION I

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ADRIANO JOSÉ CAMPS CARMONA, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: SERGIO FORTES RODRÍGUEZ, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

16:15 – 16:30

Cat-8: Un Nanosatélite 6U para Investigación Ionosférica

CONTRERAS-BENITO, LUIS¹; OSIPOVA, KSENIA¹; BUITRAGO-LEIVA, JEIMMY NATALY¹; GRACIA-SOLA, GUILLEM¹; CLIMENT-SALAZAR, PAU¹; GARCÍN, DIEGO¹; RAMOS-CASTRO, JUAN^{2,3}; CAMPS, ADRIANO^{1,2,4}

¹COMMSENSLAB – UPC, DEPT. DE TEORIA DEL SENYAL Y COMUNICACIONS, UPC – BARCELONATECH, E-08034 BARCELONA, ESPAÑA; ²INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA (IEEC) – CTE-UPC, E-08034 BARCELONA, ESPAÑA; ³DEPT. D'ENGINERIA ELECTRÓNICA, UPC – BARCELONATECH, E-08034 BARCELONA, ESPAÑA; ⁴ASPIRE VISITING INTERNATIONAL PROFESSOR, UAE UNIVERSITY, CoE, POBox 15551 AL-AIN, UAE

³Cat-8 es una misión científica basada en un CubeSat de 6 unidades (6U) desarrollada por el UPC NanoSat Lab, con el monitoreo del centelleo ionosférico como objetivo principal. La misión incorpora varios sistemas innovadores, incluyendo una Antena desplegable de Zonas de Fresnel (FZPA), un Dispensador Integrado de PocketQubes (CuPID), un subsistema receptor GNSS de doble banda para experimentos de radio ocultación y reflectometría, y una cámara multiespectral polarimétrica para la observación de las emisiones de las auroras. Este artículo describe en detalle el diseño de la misión, el conjunto de cargas útiles, y el concepto de operaciones. Los datos recopilados por ³Cat-8 contribuirán a una mejor comprensión de los efectos ionosféricos en la propagación de ondas de radio y demostrarán la viabilidad de instrumentos compactos en plataformas tipo CubeSat.

[282-³CAT-8-282.PDF](#)

16:30 – 16:45

Carga útil de detección de RFI en banda K para PocketQube: diseño, implementación y validación

ALMIRALL JOU, ROGER¹; GRACIA I SOLÀ, GUILLEM¹; PODARU, STEFAN¹; CONTRERAS BENITO, LUIS¹; EL-KAISI, YOUSSEF¹; PEREA, ALEXANDRE¹; CAMPS, ADRIANO^{1,2,3}

¹COMMSSENS LAB, UPC, DEPT. OF SIGNAL THEORY AND COMMUNICATIONS, BARCELONATECH, 08034 BARCELONA.; ²INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA, IEEC CTE-UPC, 08034 BARCELONA.; ³ASPIRE VISITING INTERNATIONAL PROFESSOR, UNITED ARAB EMIRATES UNIVERSITY, CoE, PO BOX 15551, AL AIN, UAE.

The 23.6-24 GHz band is essential for measuring atmospheric water vapor, enabling weather forecasting, radar altimeter corrections, and other applications. However, the licensing of adjacent bands for the 26 GHz 5G communications band, specifically from 24.25 GHz to 25.25 GHz, has raised concerns about potential interference. Such interference could degrade the capability of passive Earth Observation measurements and impact scientific observations. As part of the PocketQube proposed in the “IEEE Open PocketQube Kit”, the payload is integrated into a 1P PocketQube. The PocketQube has dimensions of 50x50x50 mm³, an average power consumption below 250 mW, and employs LoRa for communications. One advantage of the increase in RF frequency is the overall reduction in the size of RF components.

[194-CARGA ÚTIL DE DETECCIÓN DE RFI EN BANDA K PARA POCKETQUBE-194.PDF](#)

16:45 – 17:00

Small Satellites, Big Opportunities: Emerging FPGA Trends for Next-Generation CubeSat Communications

LÓPEZ LOVERA, MATÍAS; MURO CORRERO, FRANCISCO; FORTES RODRÍGUEZ, SERGIO; BARCO MORENO, RAQUEL

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

The growing significance of small satellites in space missions motivates the definition of streamlined CubeSat platforms that emphasizes cost-effective and flexible communication solutions. Central to this effort is the use of FPGAs, chosen for their capacity to integrate commercial off-the-shelf components while meeting stringent performance and reliability demands. By capitalizing on FPGA-based architectures, both rapid prototyping and reconfiguration capabilities can be achieved for on-the-fly updates. Due to its importance in communication satellites, a study of new useful techniques implemented in FPGAs is needed, including advances in signal processing, radiation-tolerant systems and reconfigurability. Through this work, we aim to advance the knowledge base for next-generation CubeSat communication systems, ultimately fostering more resilient, versatile, and scalable satellite networks.

[257-SMALL SATELLITES, BIG OPPORTUNITIES-257.PDF](#)

17:00 – 17:15

Diseño del Sistema de Antenas para el Satélite de Comunicaciones 6GStarlab

LÓPEZ-PIZARRO, DIEGO¹; CAMPS, ADRIANO^{1,2,3}; RUIZ-DE-AZÚA, JOAN A.⁴; MARTIN-MUÑOZ, JOAN F.⁴

¹COMMSENSLAB, UPC, DEPT. DE TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES, BARCELONATECH, 08034 BARCELONA, ESPAÑA; ²INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA, IEEC CTE-UPC, 08860 CASTELLDEFELS (BARCELONA), ESPAÑA; ³ASPIRE PROFESOR INTERNACIONAL VISITANTE, UNIVERSIDAD DE EMIRATOS ÁRABES UNIDOS, CoE, PO Box 15551, AL AIN, EAU; ⁴GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE COMUNICACIONES ESPACIALES, FUNDACIÓN I2CAT, BARCELONA, ESPAÑA

This article presents the modular design of an antenna system for the I2Cat 6GStarlab satellite. The system covers seven communication bands: UHF, LoRa, S-Band NB-IoT (uplink and downlink), amateur X-band, and Ku/Ka bands for F2S services. Loaded monopoles are combined with circular patch antennas and arrays to achieve the required gains in each band. The system will be implemented in a 6-unit CubeSat structure provided by OpenCosmos, intended to orbit in SSO. The satellite will be part of novel non-terrestrial networks and will offer a 6G network experimentation service. Its launch is scheduled for autumn 2025 aboard a SpaceX Falcon 9.

[294-DISEÑO DEL SISTEMA DE ANTENAS PARA EL SATÉLITE DE COMUNICACIONES 6GSTARLAB-294.PDF](#)

17:15 – 17:30

Desarrollo de Front-End para los Receptores GNSS de la Misión Satelital 3Cat-8

NORI, MILOS; GONZÁLEZ DE REGÀS, JORDI; CONTRERAS BENITO, LUIS JUAN; GRACIA I SOLA, GUILLEM; OSIPOVA, KSENIA; **ALMIRALL JOU, ROGER**; PUJOL RAMÍREZ, PAU; PARK, HYUK; CAMPS CARMONA, ADRIANO

UPC NANOSAT LAB, ESPAÑA

This work describes the design and development of the front-end module for GNSS receivers of the 3Cat-8 satellite mission. The front-end operates in the L1 (1575.42 MHz) and L2 (1227.60 MHz) frequency bands and is intended for implementation in the latest satellite mission of UPC NanoSat Lab, an initiative of the Department of Signal Theory and Communications and the School of Telecommunications Engineering at the Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). This project builds upon the work initiated by previous students. The design is based on a switching matrix concept to manage multiple GNSS signals coming from four different antennas (front, back, uplooking, and downlooking) and achieve the ultimate goal of this project: to create a design capable of providing PNT (positioning, navigation, and timing) information from the satellite and generate useful data to perform radio-occultation (GNSS-RO) and reflectometry (GNSS-R) experiments. In addition, a microcontroller-based system will manage the subsystem's storage, communications, and control, interfacing with the onboard computer (OBC).

[206-DESARROLLO DE FRONT-END PARA LOS RECEPTORES GNSS DE LA MISIÓN SATELITAL-206.PDF](#)

17:30 – 17:45

Comprehensive Survey of CubeSat Communication Subsystems

RÍOS GONZÁLEZ, CANDELA; TOLEDO LUQUE, DIEGO; MURO CORRERO, PACO; PULIDO ALEGRE, PEPE;
FORTES RODRÍGUEZ, SERGIO; BARCO MORENO, RAQUEL

INSTITUTO DE INVESTIGACION EN TELECOMUNICACIONES (TELMA), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, CEI
ANDALUCÍA TECH

CubeSat missions increasingly rely on advanced communication subsystems to sustain vital links between the satellite and Earth. Despite rapid innovation in protocols, hardware, and ground systems, the existing literature remains fragmented, offering limited guidance for mission designers. This paper presents a comprehensive and structured review of contemporary CubeSat communications, based on the analysis of various missions within the sector. TT&C protocols, antenna design strategies, and software-defined radio (SDR) integration are examined and evaluated. Ground segment considerations are also explored, alongside notable real-world implementation examples. The findings aim to support future CubeSat deployments by highlighting scalable and resilient communication architectures suited to increasingly congested low Earth orbit environments.

[313-COMPREHENSIVE SURVEY OF CUBESAT COMMUNICATION SUBSYSTEMS-313.PDF](#)

16:15 – 17:45

Lugar GALBA

M.3.3: APLICACIONES BIOMÉDICAS

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: FRANCISCO JAVIER HERRAIZ MARTÍNEZ, UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSÉ LÓPEZ VICARIO, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

16:15 – 16:30

Resonador dieléctrico poroso impreso en 3D para regeneración ósea con capacidad de autosensado

SOFOKLEOUS, PARIS; PAZ, EVA; HERRAIZ MARTÍNEZ, FRANCISCO JAVIER

UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS, ESPAÑA

El aumento de las enfermedades óseas debido al envejecimiento poblacional requiere la búsqueda de nuevas técnicas de implantes, como son los andamios óseos. En esta contribución se propone el diseño de andamios óseos autosensores que funcionan como sensores pasivos de microondas sin necesidad de electrónica adicional, a la vez que mantienen sus características estructurales y favorecen la regeneración ósea. Para ello, se diseña un resonador dieléctrico (RD) poroso que se puede fabricar mediante técnicas de fabricación aditiva (impresión 3D), resultando en una estructura personalizable y de bajo coste. Se propone una prueba de concepto mediante la que se observa que la simulación de la regeneración ósea produce un cambio en la frecuencia de resonancia y ancho de banda del RD poroso. Estos resultados experimentales demuestran la validez de esta técnica para conseguir una monitorización no invasiva, continua, en tiempo real y barata mediante radiación no ionizante para realizar el seguimiento del proceso de regeneración ósea.

[200-RESONADOR DIELECTRICO POROSO IMPRESO EN 3D PARA REGENERACIÓN ÓSEA CON CAPACIDAD DE-200.PDF](#)

16:30 – 16:45

Diseño de modelos de mama multicapa para sistemas de imagen médica por microondas

BLANCO ANGULO, CAROLINA¹; MARTÍNEZ LOZANO, ANDREA¹; ARIAS RODRÍGUEZ, JULIA¹; GUTIÉRREZ MAZÓN, ROBERTO¹; GARCÍA MARTÍNEZ, HÉCTOR¹; SABATER NAVARRO, JOSÉ MARÍA²; **ÁVILA NAVARRO, ERNESTO¹**

¹INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DE ELCHE. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA; ²INSTITUTO DE BIOINGENIERÍA. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA

This paper presents a study related to the implementation of realistic breast models for the training and optimization of non-invasive microwave-based breast tumour detection systems. The use of these synthetic models, with similar properties to the biological tissues, is essential in order to evaluate the performance of tumour detection systems in controlled laboratory environments, prior to testing with patients in clinical settings. In this paper, mixtures of commonly used materials have been used in the implementation of the synthetic tissues. From these mixtures, complex and realistic breast models with two and three layers have been implemented. The developed breast models have been analysed with a microwave medical imaging system. The signals obtained have been processed with complex techniques to detect both the breast tissues and, more importantly, to detect and locate the tumour tissue. The results obtained are promising, predicting good properties of these systems in the detection of breast tumours, especially in the screening phase.

214-DISEÑO DE MODELOS DE MAMA MULTICAPA PARA SISTEMAS DE IMAGEN MÉDICA POR-214.PDF

16:45 – 17:00

Time-Domain Modeling of Nonlinear Microwave Electroporation in Biological Cells

VICO BONDÍA, FELIPE¹; ROMEU ROBERT, JORDI²; JOFRE, MARC²; JOFRE ROCA, LUIS²; FERRANDO BATALLER, MIGUEL¹

¹UPV, VALENCIA; ²UPC, CATALUNYA

We present a numerical framework to simulate the nonlinear electromagnetic response of biological cells subjected to microwave excitation. Building on recent experimental studies that detect third-order intermodulation products from living cells, our model captures the electrodynamic behavior of membranes via time-dependent conductivity and permittivity changes associated with electroporation. The governing equations are formulated in the time domain, based on a full-wave Maxwell model for TE polarization, and discretized using a semi-implicit scheme coupled with a high-order fast direct solver. Validation against reference solutions in both damped and lossless configurations demonstrates high accuracy and numerical stability. We further illustrate the nonlinear current response of a single cell placed between parallel electrodes under time-varying voltage stimulation. The results highlight the potential of this computational approach to predict nonlinear microwave interactions in cellular environments and to complement experimental microfluidic platforms for future sensing and biomedical applications.

[217-TIME-DOMAIN MODELING OF NONLINEAR MICROWAVE ELECTROPORATION-217.PDF](#)

17:00 – 17:15

Sensor en guía de ondas rectangular de sección no uniforme para la caracterización dieléctrica de materiales

VIUDES PÉREZ, PAULA; GARCÍA MARTÍNEZ, HÉCTOR; TORREGROSA PENALVA, GERMÁN; BRONCHALO, ENRIQUE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ESPAÑA

Este trabajo presenta un novedoso sensor de microondas en guía de ondas rectangular no uniforme para la caracterización de las propiedades dieléctricas de materiales. Este describe el principio teórico de funcionamiento del sensor. Las dimensiones de la estructura se han optimizado para caracterizar las propiedades dieléctricas de aceites vegetales. La respuesta del sensor se ha validado midiendo un sustrato sólido con propiedades dieléctricas similares a las de estos aceites. La permitividad relativa del material que rellena la estructura se obtiene mediante la fase del coeficiente de reflexión, que se mide y compara con el análisis teórico y las simulaciones.

[198-SENSOR EN GUÍA DE ONDAS RECTANGULAR DE SECCIÓN NO UNIFORME PARA LA CARACTERIZACIÓN-198.PDF](#)

17:15 – 17:30

Sistema de bajo coste para la medida de permitividad basado en cable coaxial semirrígido de 0.047" hasta 20 GHz

MORENO MERÍN, RAÚL; **MARTÍNEZ-LOZANO, ANDREA**; GARCÍA MARTÍNEZ, HÉCTOR; TORREGROSA-PENALVA, GERMÁN; ÁVILA-NAVARRO, ERNESTO; ARIAS RODRÍGUEZ, JULIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DE ELCHE. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ

This work presents an improved low-cost system for measuring the complex permittivity of liquids and semi-solids using an open-ended coaxial probe. The new system replaces the previous SMA connector with a 0.047" semi-rigid coaxial cable assembly to extend the frequency range up to 20 GHz. The performance of the proposed system is evaluated by comparing measurements of various liquids — acetone, methanol, ethanol, propan-1-ol, propan-2-ol, Triton, sunflower oil, saline water, and a 50% water-Triton mixture— with those obtained using a commercial open-ended coaxial probe. The results demonstrate the accuracy and reliability of the proposed system, showing excellent agreement with commercial measurements, especially in the frequency range of 500 MHz to 20 GHz. This study highlights the potential of the proposed system as a cost-effective alternative for dielectric characterization, making it suitable for use in laboratories with limited resources.

167-SISTEMA DE BAJO COSTE PARA LA MEDIDA DE PERMITIVIDAD BASADO EN CABLE COAXIAL-167.PDF

17:30 – 17:45

XGBoost for Automatic Sleep Stage Scoring: Bridging Accuracy and Clinical Applicability

LYU, ZONGXIN; BRACONS, MARC; LOPEZ VICARIO, JOSE; MORELL, ANTONI

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

Accurate sleep stage classification plays a significant role in sleep analysis and sleep disorder diagnosis. Traditional manual annotation of polysomnography (PSG) recordings is labour-intensive and time-consuming, prompting the adoption of automated sleep scoring methods. Although many approaches have been developed, challenges remain in terms of the temporal dependence of PSG signals and computational efficiency. To address these limitations, we propose a novel sleep stage classification model with strong clinical feasibility that balances performance and computational cost. Our method utilises two hierarchical components to process multichannel PSG recordings. First, handcrafted features are extracted in both time and frequency domains in accordance with the American Academy of Sleep Medicine (AASM) guidelines. By including the neighbouring epochs, it preserves temporal correlations. Second, an extreme gradient boosting (XGBoost) classifier is employed for final classification results. Experimental evaluations demonstrate that the proposed model outperforms state-of-the-art approaches in classification performance and computational efficiency, highlighting its potential for real-world clinical implementation.

[152-XGBOOST FOR AUTOMATIC SLEEP STAGE SCORING-152.PDF](#)

16:15 – 17:45

Lugar ISIS

M.3.4: SIMULACIÓN EM

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: HÉCTOR LÓPEZ MENCHÓN, BARCELONA SUPERCOMPUTING CENTER - CENTRO NACIONAL DE SUPERCOMPUTACIÓN, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSEP PARRÓN GRANADOS, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

16:15 – 16:30

Managing Confidentiality in Electromagnetic Simulations with Huygens Surfaces

MARTÍN, VÍCTOR F.¹; RODRÍGUEZ, ANTONIO G.²; PAREJO, MANUEL³; ARAÚJO, MARTA G.⁴; RODRÍGUEZ, JOSÉ L.⁴; OBELLEIRO, FERNANDO⁴; LANDESA, LUIS²; **TABOADA VARELA, JOSÉ MANUEL²**

¹DEPTO. TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES, UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS, ESPAÑA; ²DEPTO. TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES Y COMUNICACIONES, UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA, ESPAÑA;

³EM3WORKS, SPINOFF DE LA UNIVERSIDAD DE VIGO Y DE LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA, ESPAÑA;

⁴DEPT. TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES, UNIVERSIDADE DE VIGO, ESPAÑA

Computational electromagnetics (CEM) has become essential in aerospace and naval engineering, particularly for analyzing electromagnetic interference (EMI) and compatibility (EMC) in defense applications involving complex platforms. As hypersensorization trends emerge, the need for enhanced CEM methods becomes evident to manage electromagnetically dense environments while meeting strict EMC/EMI and radiation hazard (RADHAZ) requirements. Confidentiality concerns pose challenges in information sharing among international partners, complicating the design of subsystems. This work proposes an EPA-based domain decomposition scheme that encapsulates electromagnetic interactions of large-scale platforms using small-scale Huygens' surfaces. The method significantly improves efficiency and accuracy in the design of antennas and sensors onboard platforms without requiring detailed geometric knowledge. Additionally, it allows assessment of antennas' contributions to radar cross-section (RCS) while maintaining safety and confidentiality standards. Integrated with advanced techniques based on the domain decomposition method and multitrace (MT) formulations, this approach also ensures robust modeling of near-field interactions among encapsulated objects.

[318-MANAGING CONFIDENTIALITY IN ELECTROMAGNETIC SIMULATIONS WITH HUYGENS SURFACES-318.PDF](#)

16:30 – 16:45

**Dual Cavity Sensor Fast Frequency and Dielectric Permittivity Sweep
Electromagnetic Simulation via Model Order Reduction**

IGLESIAS TESOURO, CLARA¹; ORTEGA, MÓNICA¹; MEDEIROS, RUTH¹; BOZZI, MAURIZIO²; DE LA RUBIA, VALENTÍN¹

¹UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA; ²DEPARTMENT OF ELECTRICAL, COMPUTER AND BIOMEDICAL ENGINEERING, UNIVERSITY OF PAVIA, ITALY

In this work we use the Reduced Basis Method (RBM) as a parametric reduced order model for electromagnetic problems depending on multiple variables. The RBM approach carries out a simultaneous fast sweep in two variables, namely, the frequency and the dielectric permittivity in a dual cavity sensor. This device is aimed to detect dielectric permittivities in the X-band and accurate fast electromagnetic simulations are critical to enhance the sensor performance. This method enables fast EM simulations while maintains the same accuracy as other high-fidelity full-wave methods such as the Finite Element Method.

246-DUAL CAVITY SENSOR FAST FREQUENCY AND DIELECTRIC PERMITTIVITY SWEEP
ELECTROMAGNETIC-246.PDF

16:45 – 17:00

A Preconditioned Finite Element-Boundary Integral Formulation for the Scattering Problem

LÓPEZ MENCHÓN, HÉCTOR; DE LA PUENTE, JOSEP

BARCELONA SUPERCOMPUTING CENTER - CENTRO NACIONAL DE SUPERCOMPUTACION, ESPAÑA

This work introduces a preliminary exploration of the Finite Element-Boundary Integral (FEBI) method for addressing the scattering problem in open regions. The FEBI method discretizes the wave equation in a region surrounding the scattering object and sets a truncation boundary by imposing that the fields radiated by the currents on the object surface fulfill a Robin-type boundary condition. This, unlike more common approaches such as Absorbing Boundary Conditions (ABCs) or Perfectly Matched Layers (PMLs), allows an asymptotically exact truncation condition with no spurious effects such as internal reflections. Also, it allows placing the truncation boundary very close to the object surface—thus reducing the computational domain—while supporting concave or disjoint boundaries. The formulation presented here is quite general and aims to offer insight into the formal aspects of the method. We also present proof-of-concept examples to illustrate some features of the method, such as the preconditioning.

[275-A PRECONDITIONED FINITE ELEMENT-BOUNDARY INTEGRAL FORMULATION-275.PDF](#)

17:00 – 17:15

A Reduced Basis Method for Fast Parametric Electromagnetic Simulations in Microwave Devices

ORTEGA, MÓNICA; MEDEIROS, RUTH; DE LA RUBIA, VALENTÍN

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

Efficient and accurate electromagnetic simulations are crucial for the design and optimization of modern microwave devices. However, as the complexity of these models increases, traditional finite element method simulations become computationally expensive, particularly for parametric analyses involving multiple frequency sweeps and material variations. To address this challenge, this work proposes a parametric reduced basis method (pRBM) to accelerate frequency-domain simulations while maintaining the accuracy of the solution. The proposed approach reduces the computational cost by constructing a reduced order model that captures the electromagnetic dynamics of the high-dimensional system. The effectiveness of the pRBM is demonstrated through the parametric analysis of an inline dielectric resonator microwave filter. Considering angular frequency and dielectric permittivity as parameters, the method efficiently computes frequency responses with a significant reduction in computational effort. These results highlight the potential of model order reduction techniques for accelerating parametric electromagnetic simulations, making them valuable for iterative design processes and large-scale engineering applications.

[266-A REDUCED BASIS METHOD FOR FAST PARAMETRIC ELECTROMAGNETIC SIMULATIONS-266.PDF](#)

17:15 – 17:30

Accelerating Time Domain Electromagnetic Simulations Using a Dynamic Mode Decomposition Approach

TABOADA, CELIA; MEDEIROS, RUTH; DE LA RUBIA, VALENTÍN

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

Time domain electromagnetic (EM) simulations play a crucial role in understanding electromagnetic field behavior across various engineering and scientific applications. However, traditional numerical techniques, including the finite element method in the time domain (FEMTD), require the solution of large systems of equations at each time step, leading to high computational costs. To address this challenge, a reduced order modeling approach based on dynamic mode decomposition (DMD) is proposed. Dominant spatiotemporal patterns are efficiently extracted from FEMTD solutions using DMD, allowing for the construction of a reduced order model (ROM) that significantly accelerates simulations while preserving accuracy. Using an initial set of FEMTD solutions, the DMD-based ROM enables the reconstruction of the EM response at arbitrary time instances with reduced computational effort. This approach also provides valuable information on the dominant structures that govern the evolution of the EM field. The numerical results demonstrate the effectiveness of DMD in reducing computational complexity while maintaining high-fidelity solutions.

[269-ACCELERATING TIME DOMAIN ELECTROMAGNETIC SIMULATIONS USING A DYNAMIC MODE-269.PDF](#)

17:30 – 17:45

Using machine learning and high-performance computing in full-wave electromagnetic modelling

OBELLEIRO LIZ, MANUEL¹; MODESTO, DAVID¹; FARNÓS, JOAN¹; MARTÍN, VÍCTOR F.³; TABOADA, JOSÉ M.²; LANDESA, LUIS²

¹BARCELONA SUPERCOMPUTING CENTER (BSC), BARCELONA, ESPAÑA; ²DEPT. TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES Y COMUNICACIONES, UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA, ESPAÑA; ³DEPT. TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES, UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS, ESPAÑA

This work explores the integration of Artificial Intelligence (AI) models to predict key components of the simulation pipeline of the Fast Multipole Method (FMM).

[317-USING MACHINE LEARNING AND HIGH-PERFORMANCE COMPUTING-317.PDF](#)

8:45 – 10:15

LUGAR EUTYCHES

J.1.1: SESIÓN ESPECIAL: METAMATERIALES, METASUPERFICIES Y OTRAS ESTRUCTURAS PERIÓDICAS I

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: FRANCISCO MESA, UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: EVA RAJO IGLESIAS, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

8:45 – 9:00

Traslación de frecuencia con metasuperficies moduladas espacio-temporalmente

LIRA-VALDES, TOMAS; ABDO-SANCHEZ, ELENA

UNIVERSIDAD DE MALAGA, ESPAÑA

This study numerically investigates frequency translation in a metasurface with spatiotemporal refractive index modulation using the Finite-Difference Time-Domain (FDTD) method. A TE-polarized monochromatic wave undergoes diffraction into spatial and temporal harmonics, dictated by the modulation parameters. Simulations illustrate frequency translation and analyze the effects of spatial period, modulating waveform, and metasurface thickness. The results align with the theory that classifies harmonics as evanescent or propagating and determines their diffraction angles.

244-TRASLACIÓN DE FRECUENCIA CON METASUPERFICIES MODULADAS ESPACIO-TEMPORALMENTE-244.PDF

9:00 – 9:15

Análisis de Estructuras 1D-Periódicas Abiertas mediante Matrices de Transferencia Multimodales

GARCIA-MARTINEZ, SERGIO¹; GIUSTI, FEDERICO²; **MESA, FRANCISCO³**; TAMAYO-DOMINGUEZ, ADRIAN¹; QUEVEDO-TERUEL, OSCAR⁴

¹UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID; ²UNIVERSITY DE SIENA; ³UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA;

⁴ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, ESTOCOLMO

Este trabajo explora y valida la aplicación del método de la matriz de transferencia multimodal (MMTMM) para el análisis preciso de estructuras unidireccionalmente periódicas radiantes de ondas de fuga. El método ofrece una metodología sistemática para calcular los números de onda complejos de los modos de fuga propios e impropios utilizando la matriz de transferencia multimodal de una única celda unidad, que puede obtenerse con software comercial. La versatilidad y precisión del MMTMM se validan con estructuras periódicas complejas que soportan ondas superficiales y que se utilizan habitualmente en antenas de fuga, incluyendo superficies corrugadas y tiras metálicas sobre dieléctricos. Los resultados se contrastan con soluciones obtenidas mediante el método de los momentos. La fiabilidad del método queda demostrada por la convergencia de las soluciones de múltiples simulaciones. El MMTMM demuestra ser eficiente, preciso y fiable para obtener la constante de atenuación y el desfase de estructuras abiertas 1D-periódicas.

[126-ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS 1D-PERIÓDICAS ABIERTAS MEDIANTE MATRICES DE TRANSFERENCIA-126.PDF](#)

9:15 – 9:30

Teoría, Diseño y Verificación Experimental de Antenas Leaky-Wave Basadas en Metasuperficies con Síntesis de Iluminación

MATEOS RUIZ, PABLO; ABDO SÁNCHEZ, ELENA

INSTITUTO TELMA, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

This contribution presents a rigorous methodology for the design of parallel-plate leaky wave antennas (LWAs) based on bianisotropic Huygens' metasurfaces (BHMS). A slowly varying amplitude approximation (SVAA) is employed to overcome previous limitations in the leakage factor value, enabling a precise control of the aperture field distribution and, consequently, radiation pattern shaping capabilities. A field-based semi-analytical algorithm is used to synthesize the BHMS multi-layered unit cells, taking into account inter-layer near-field coupling effects without full-wave optimization. The potential and efficiency of this approach is validated through the fabrication and measurement of two prototypes with different characteristics, showing strong correlation between theoretical, simulated and experimental results.

157-TEORÍA, DISEÑO Y VERIFICACIÓN EXPERIMENTAL DE ANTENAS LEAKY-WAVE BASADAS EN-157.PDF

9:30 – 9:45

Superficie Inteligente Reconfigurable Basada en Ranuras para Comunicaciones Inalámbricas

PRIETO MARTÍNEZ, ANDRÉS DANIEL; PARRÓN GRANADOS, JOSEP

UNIVERSITAT AUTÓNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

This work presents the design, simulation, and experimental validation of a 1-bit Reconfigurable Intelligent Surface (RIS) based on slots controlled by PIN diodes, which modify the phase of the reflected wave. Unlike other solutions based on MEMS, varactors, and similar technologies, this approach offers a simpler and more scalable design, allowing expansion to higher-bit configurations without requiring major architectural changes. The fabricated prototype demonstrates that this RIS can effectively control beamforming and signal direction. In contrast to traditional designs requiring visible biasing networks, the biasing network for the diodes is placed beneath the ground plane that contains the slots, which prevents electromagnetic interference and significantly simplifies integration. Simulations have been validated through experimental measurements, confirming efficient phase control.

172-SUPERFICIE INTELIGENTE RECONFIGURABLE BASADA EN RANURAS PARA COMUNICACIONES-172.PDF

9:45 – 10:00

Diseño de Superficies Selectivas en Frecuencia de Doble Banda con Polarizaciones Ortogonales

HIDALGO, FRANCISCO J.¹; BOIX, RAFAEL R.¹; CAMACHO, MIGUEL¹; CÓRCOLES, JUAN²

¹UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA; ²UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

This conference paper introduces a procedure for designing dual-band frequency selective surfaces (FSSs) with orthogonal linear polarizations. The FSS consists of a four-layered dielectric substrate with five metallization levels. The metallization levels alternate between periodic arrays of patches and periodic arrays of apertures. In the lower passband of the designed FSS only the polarization in the x direction is transmitted, while in the upper passband only the polarization in the y direction is transmitted. In a first step, the dimensions of the FSS are adjusted to obtain third order filtering responses. In a second step, a combined optimization in both bands is performed. The final design presents bandwidths of 20 % in the lower band (centered at 7 GHz) and 31 % in the upper band (centered at 12.6 GHz). It has a polarization isolation of 20 dB and its response is stable up to 30 degrees.

[130-DISEÑO DE SUPERFICIES SELECTIVAS EN FRECUENCIA DE DOBLE BANDA CON POLARIZACIONES-130.PDF](#)

8:45 – 10:15

LUGAR MEDUSA

J.1.2: PREMIO JÓVENES INVESTIGADORES

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ROCÍO SÁNCHEZ MONTERO, UNIVERSIDAD DE ALCALÁ, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ANTONIO RAMÓN LÁZARO GUILLÉN, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

8:45 – 9:00

Diseño, Fabricación y Medida de una RIS de 2-bits con Reconfiguración Mecánica a 26 GHz

BAENA-MOLINA, MARCOS¹; PALOMARES-CABALLERO, ÁNGEL¹; MARTÍNEZ-GARCÍA, GINÉS¹; SÁNCHEZ-ZARCO, ÁNGEL M.²; VALENZUELA-VALDÉS, JUAN F.¹

¹DEPARTMENT OF SIGNAL THEORY, TELEMATICS AND COMMUNICATIONS, CENTRE FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CITIC-UGR), UNIVERSITY OF GRANADA, 18071 GRANADA, SPAIN.; ²DEPARTMENT OF ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY, CENTRE FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CITIC-UGR), UNIVERSITY OF GRANADA, 18071 GRANADA, SPAIN.

This paper presents the design, fabrication and experimental validation of a mechanically reconfigurable 2-bit unit cell for designing reconfigurable intelligent surface (RIS). An optimized design has been developed, based on the controlled displacement of a metallized movable element driven by a stepper micromotor. This approach achieves a $90^\circ \pm 20^\circ$ phase shift between states with losses below 1.09 dB in the n258 FR2 band of 5G (26 GHz). Additionally, a low-cost fabrication methodology has been carried out, using high-precision SLA 3-D printing and aerosol metallization. Finally, a RIS prototype was characterized in an anechoic chamber demonstrating good agreement between simulated and measured scattering patterns.

147-DISEÑO, FABRICACIÓN Y MEDIDA DE UNA RIS DE 2-BITS CON RECONFIGURACIÓN MECÁNICA A 26-147.PDF

9:00 – 9:15

Polarizador loxodrómico impreso en 3D para radiación omnidireccional de doble polarización circular en banda Ka

MELENDRO JIMÉNEZ, JAVIER; TAMAYO DOMÍNGUEZ, ADRIÁN; SÁNCHEZ OLIVARES, PABLO; CALATAYUD MAESO, JORGE; MASA CAMPOS, JOSE LUIS; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, JOSE MANUEL

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

Se presenta el diseño de un polarizador dieléctrico conformado esféricamente e impreso en 3D para aplicaciones de comunicaciones en banda Ka. Está compuesto por láminas dieléctricas que siguen una trayectoria loxodrómica, lo que permite la conversión de la polarización lineal de una onda esférica incidente a polarización circular. Cuando el polarizador se ilumina con una antena omnidireccional de polarización lineal según la dirección polar, el polarizador permite radiar una onda esférica con polarización circular a izquierdas, mientras que, si la polarización de la antena es lineal según la dirección acimutal, la conversión de polarización se produce a polarización circular a derechas. Su comportamiento es evaluado con un diseño en el rango 37-40 GHz, en el que se utiliza una antena omnidireccional de doble polarización lineal para excitarlo. Tanto la antena como el polarizador se fabrican mediante técnicas de manufactura aditiva. Los resultados experimentales concuerdan en buena medida con las simulaciones.

112-POLARIZADOR LOXODRÓMICO IMPRESO EN 3D PARA RADIACIÓN OMNIDIRECCIONAL DE DOBLE-112.PDF

9:15 – 9:30

Antena de Monopulso basada en una Bocina de fugas Integrada en el Sustrato

SEGURA-GÓMEZ, CLEOFÁS¹; WANG, LEI²; BIEDMA-PÉREZ, ANDRÉS¹; PADILLA, PABLO¹; PALOMARES-CABALLERO, ÁNGEL¹

¹DEPARTAMENTO DE TEORÍA DE LA SEÑAL, TELEMÁTICAS Y COMUNICACIONES, CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (CITIC-UGR), UNIVERSIDAD DE GRANADA (ESPAÑA); ²SCHOOL OF ENGINEERING, LANCASTER UNIVERSITY, LANCASTER (UK)

Este trabajo presenta una antena monopulso a través de una bocina de fugas (LH) basada en la tecnología de guía de ondas integrada en sustrato (SIW). La LH consta de dos antenas de fuga (LWA) en tecnología SIW separadas angularmente para formar la apertura de la bocina. Diseñando adecuadamente esta separación angular junto a la dirección de radiación de las LWAs, se consigue un frente de onda plano. Para el comportamiento monopulso, se incluye un acoplador híbrido y desfasadores. Dependiendo del puerto de entrada, las LWAs se alimentan en fase o en contrafase generando los patrones suma y diferencia. Se ha fabricado un prototipo para validar el diseño. La bocina presenta una diferencia entre el diagrama de suma y diferencia en el eje de apuntamiento de -25.8 dB, una ganancia máxima de 12.9 dBi, y un ancho de haz de 6.4° a 27.5 GHz.

113-ANTENA DE MONOPULSO BASADA EN UNA BOCINA DE FUGAS INTEGRADA EN EL SUSTRATO-113.PDF

9:30 – 9:45

Fabricación de un Filtro Robusto basado en una Guía de Onda Multicapa Metálica en Banda W

GARCIA-MARTINEZ, SERGIO¹; SANTIAGO, DAVID²; TAMAYO-DOMINGUEZ, ADRIAN¹; SANCHEZ-OLIVARES, PABLO¹; ARREGUI, IVÁN²; LOPETEGI, TXEMA²; G. LASO, MIGUEL A.²; FERNANDEZ-GONZALEZ, JOSE MANUEL¹

¹INFORMATION PROCESSING AND TELECOMMUNICATIONS CENTER, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA; ²INSTITUTE OF SMART CITIES (ISC), DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE COMUNICACIÓN, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA

Este trabajo presenta el diseño y la validación experimental de un filtro de cavidad de guía de onda en banda W que opera en torno a 91 GHz, empleando una estructura periódica en su banda prohibida con simetría de deslizamiento para implementar el filtro en múltiples láminas metálicas delgadas apiladas sin contacto eléctrico entre ellas. El filtro se basa en cavidades apiladas verticalmente que utilizan el modo TE_{103} , lo que ofrece una mayor robustez frente a errores de fabricación y montaje. El filtro propuesto mantiene bajas pérdidas en el rango de frecuencias de 88-94 GHz, incluso con variaciones de separación entre láminas de hasta 20 micras. El filtro se fabrica mediante corte por láser, con lo que se consigue una baja rugosidad superficial y una gran precisión dimensional. Las mediciones experimentales muestran una excelente concordancia con las simulaciones y demuestran la posibilidad de conseguir filtros de altas prestaciones en frecuencias de ondas milimétricas, manteniendo una baja complejidad y coste de fabricación mediante el uso de la tecnología de guía de onda multicapa combinada con el corte a láser.

159-FABRICACIÓN DE UN FILTRO ROBUSTO BASADO EN UNA GUÍA DE ONDA MULTICAPA METÁLICA EN-159.PDF

9:45 – 10:00

Diseño de Filtro Coaxial Mediante Impresión 3D para Observación de la Tierra

BARANOWSKI, MICHAL¹; PONS ABENZA, ALEJANDRO²; ARREGUI, IVÁN²; LOPETEGI, TXEMA²; ALVAREZ-BOTERO, GERMÁN²; LAMECKI, ADAM¹; GOMEZ LASO, MIGUEL ANGEL²; MARTÍN IGLESIAS, PETRONILO^{2,3}

¹GDANSK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, POLONIA; ²GRUPO DE MICROONDAS, INSTITUTE OF SMART CITIES (ISC), DPTO. DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE COMUNICACIÓN, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA (UPNA); ³EUROPEAN SPACE AGENCY (ESA), 2201 AZ NOORDWIJK, THE NETHERLANDS

This article presents a novel 3D-printed, self-supported coaxial-line X-band filter design. The filter is intended for Earth Observation (EO) data downlink systems, where it must effectively reject signals in a wide frequency range. The filter design incorporates a smooth-profile low-pass filter structure integrated with a short bandpass section with four $\lambda/4$ short-circuited stubs. The low-pass section design is optimized by means of shape deformation, including the inner and outer coaxial conductors, and leads to a wide rejection band up to around 40 GHz, to suppress undesired out-of-band frequencies. A prototype was fabricated in one piece using selective laser melting (SLM) and measured, showing excellent agreement with simulations, thus fulfilling the requirements of the target application.

[212-DISEÑO DE FILTRO COAXIAL MEDIANTE IMPRESIÓN 3D PARA OBSERVACIÓN DE LA-212.PDF](#)

10:00 – 10:15

Lente Luneburg Water-drop con Polarizador Dieléctrico Integrado y fabricación In-house para Comunicaciones 5G en banda Ka

SÁNCHEZ CASTILLO, JORGE; MELENDRO JIMENEZ, JAVIER; TAMAYO DOMÍNGUEZ, ADRIÁN; SÁNCHEZ OLIVARES, PABLO; MASA CAMPOS, JOSÉ LUIS

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

Este artículo presenta el diseño de una antena de lente geodésica metálica integrada con una lente plano-convexa conformada y un polarizador dieléctrico anisotrópico en su apertura. Esta antena está pensada para aplicaciones en ondas milimétricas en la banda Ka (22-40 GHz). La configuración proporciona alta directividad y polarización circular dentro de una cobertura azimutal de $\pm 56^\circ$. La lente geodésica está diseñada con 11 puertos de entrada en un extremo y una apertura radiante continua en el otro, dirigiendo el campo electromagnético desde cada puerto de entrada hacia direcciones espaciales específicas, generando así 11 frentes de onda planos distintos en el plano azimutal. La lente dieléctrica plano-convexa en la apertura de la antena colima el plano de elevación, mejorando la directividad de la antena. Además, un polarizador dieléctrico anisotrópico convierte la onda polarizada verticalmente de la lente geodésica en una polarización circular. La antena presenta un ancho de banda relativo del 38,6% ($AR < 3$ dB), habiendo sido completamente prototipada mediante fabricación aditiva.

165-LENTE LUNEBURG WATER-DROP CON POLARIZADOR DIELECTRICO INTEGRADO Y FABRICACIÓN-165.PDF

8:45 – 10:15

Lugar MINERVA

J.1.3: Sesión especial: Componentes pasivos para aplicaciones espaciales II

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ÁNGELA COVES, UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARÍA CARMEN BACHILLER MARTÍN, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

8:45 – 9:00

Diseño de filtros microstrip 3D utilizando inverse scattering

BAHENA MIRANDA, IRAN JAFET; PONS ABENZA, ALEJANDRO; ÁLVAREZ BOTERO, GÉRMAN ANDRÉS; ARREGUI PADILLA, IVÁN; CALZADILLA AYUSO, ARIEL; LOPETEGI BEREAGAÑA, TXEMA; GÓMEZ LASO, MIGUEL ANGEL

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA (UPNA), ESPAÑA

En este artículo se propone un método de diseño de filtros microstrip en 3D. El método es válido para cualquier función de transferencia todo-polos y emplea una técnica de síntesis de inverse scattering para generar un perfil de impedancia que se implementa variando suavemente la altura del sustrato y la anchura de la tira conductora. De este modo, se pueden conseguir excursiones de impedancia característica mejoradas, lo que permite sintetizar filtros con bandas de rechazo anchas, profundas y dimensiones físicas compactas. Como ejemplo, se diseña un filtro paso bajo con frecuencia de corte de 8 GHz y banda de rechazo centrada en 16 GHz, con una longitud física de 21.96 mm. El filtro se simula utilizando CST MWS y las respuestas en frecuencia obtenidas confirman su excelente rendimiento.

[259-DISEÑO DE FILTROS MICROSTRIP 3D UTILIZANDO INVERSE SCATTERING-259.PDF](#)

9:00 – 9:15

Estudio del Efecto Multipactor en Filtros Paso Banda Implementados en Tecnología de Guía de Onda con Paredes Corrugadas

JORGE LÓPEZ, ALEJANDRO¹; COVES SOLER, ÁNGELA MARÍA²; VAGUE CARDONA, JOSÉ JOAQUÍN¹; ASENSIO, IRENE¹; SAN BLAS OLTRA, ÁNGEL ANTONIO²; BARQUERO ESCUDERO, MARIANO¹; TARONCHER CALDUCH, MÁRIAM¹; VIDAL PANTALEONI, ANA¹; BORJA ESBERT, VICENTE ENRIQUE¹

¹DPTO. DE COMUNICACIONES-ITEAM. UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA.; ²DPTO. DE INGENIERÍA DE COMUNICACIONES-I3E. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE.

En este trabajo se estudia el efecto multipactor (MP) en filtros paso banda implementados en tecnología *groove gap waveguide* (GGW), basados en cavidades rectangulares e iris de acoplamiento inductivo. Para el diseño efectivo del filtro GGW considerado, se ha estudiado primero una estructura equivalente en tecnología de guía de onda rectangular (RW) estándar, utilizando herramientas muy eficientes para calcular su respuesta eléctrica y los niveles de potencia umbral MP. A efectos de validación, se han fabricado dos prototipos de los filtros paso banda GGW y RW, diseñados para operar a 17,5 GHz (para aplicaciones de enlaces descendentes de satélite en banda Ka-band). Ambos están hechos de aluminio, cuyas propiedades de emisión de electrones secundarios se han tenido en cuenta, utilizando las herramientas informáticas disponibles, para predecir los niveles de potencia umbral de MP. Se ha logrado una buena concordancia entre todos los resultados simulados y experimentales.

137-ESTUDIO DEL EFECTO MULTIPACTOR EN FILTROS PASO BANDA IMPLEMENTADOS EN TECNOLOGÍA DE-137.PDF

9:15 – 9:30

Mejoras en las Pérdidas y Proceso de Fabricación Simplificado para la Transición de Línea Microstrip a Línea Coaxial Vacía Integrada en Sustrato

BELENGUER MARTÍNEZ, ÁNGEL¹; **MARTÍNEZ CANO, LETICIA**¹; HERRÁIZ ZANÓN, DAVID^{1,2}; GALEOTE CARBALLO, IGNACIO¹; HERRÁIZ TIRADO, DARÍO¹; ESTEBAN GONZÁLEZ, HÉCTOR²

¹UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA; ²UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

This paper introduces an enhanced transition from microstrip to Empty Substrate Integrated Coaxial Line (ESICL). The new design eliminates most metallized vias and simplifies the upper intermediate layer, streamlining the manufacturing process. These modifications result in improved insertion losses and allow for the use of various substrate materials and thicknesses. The proposed transition's performance has been experimentally validated with two back-to-back prototypes. Measurement results show insertion losses below 0.4 dB and return losses exceeding 20 dB.

[226-MEJORAS EN LAS PÉRDIDAS Y PROCESO DE FABRICACIÓN SIMPLIFICADO PARA LA TRANSICIÓN DE-226.PDF](#)

9:30 – 9:45

Filtros superconductores en banda S para supresión de RFI

GARCÍA CARREÑO, PABLO; GÓMEZ MOLINA, GABRIEL; GONZÁLEZ GARCÍA, JAVIER; GARCÍA MIRÓ, CRISTINA; BAUTISTA DURÁN, MARTA; LÓPEZ PÉREZ, JOSÉ A.

OBSERVATORIO DE YEBES. DIR. GRAL. INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN)

This paper presents the solution implemented in the S-band receiver of the Yebes Observatory, which was saturated by numerous radio frequency interferences (RFI). To solve this problem, a high temperature superconducting filter with high selectivity, of order 10, based on the coupling of spiral resonators, was installed at the input of the low noise amplifiers. This filter allows operation in the linear region without reducing the receiver performance, thanks to its exceptional characteristics.

[141-FILTROS SUPERCONDUCTORES EN BANDA S PARA SUPRESIÓN DE RFI-141.PDF](#)

9:45 – 10:00

A Novel Reconfigurable Microstrip Ridge Gap Waveguide N=2 Coupled Line Microwave Filter using Liquid Crystal

VORONOV, ALEKSANDR¹; BACHILLER, CARMEN¹; VILLACAMPA, BELÉN²; FERRER, ÁLVARO¹

¹INSTITUTO DE TELECOMUNICACIONES Y APLICACIONES MULTIMEDIA, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, 46022 VALENCIA, SPAIN; ²INSTITUTO DE NANOCIENCIA Y MATERIALES DE ARAGÓN (INMA), CSIC-UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, ZARAGOZA 50009, SPAIN

This paper presents a novel microstrip ridge gap waveguide (MRGW) N=2 coupled line microwave filter design using nematic liquid crystal (LC) as a substrate and thanks to LC's dielectric anisotropy properties, the resonance can be easily controlled using an external electric or magnetic bias field. The filter is designed at 13 [GHz] using the coupling matrix method. We report the simulated tunability of 9.50-14.95 for two of the commercial LC mixtures (LC-1, LC-2). The merging of the MRGW technology and the LC technology can potentially contribute to the denser packaging of modern RF devices, improve insertion loss (IL) as well as frequency tunability.

116-A NOVEL RECONFIGURABLE MICROSTRIP RIDGE GAP WAVEGUIDE N2 COUPLED LINE MICROWAVE-116.PDF

8:45 – 10:15

Lugar GALBA

J.1.4: Componentes pasivos de microondas

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ADRIÁN AMOR MARTÍN, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: GERMÁN TORREGROSA PENALVA, UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA

8:45 – 9:00

Tolerancias de la tecnología CLAF-SIW para filtros de cavidades apiladas en frecuencias milimétricas

BIEDMA PÉREZ, ANDRÉS¹; SEGURA GÓMEZ, CLEOFÁS¹; SANTIAGO, DAVID²; PALOMARES CABALLERO, ÁNGEL¹; ARREGUI, IVÁN²; G.LASO, MIGUEL A.²; PADILLA, PABLO¹

¹DEPARTAMENTO DE TEORÍA DE LA SEÑAL, TELEMÁTICAS Y COMUNICACIONES, CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (CITIC-UGR), UNIVERSIDAD DE GRANADA (ESPAÑA); ²INSTITUTO DE SMART CITIES (ISC), DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE COMUNICACIÓN. UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA (UPNA), 31006 PAMPLONA, ESPAÑA

En este trabajo se han analizado exhaustivamente las tolerancias de fabricación de la tecnología CLAF-SIW para aplicarlas al filtro conseguido en [1]. El filtro consiste en un BPF de cavidades apiladas en el rango de frecuencias milimétricas, la tecnología se adapta muy bien a este tipo de filtros y en ese rango de frecuencias. Aún así, hay que tener en cuenta las tolerancias en la fabricación. Se ha conseguido determinar los posibles errores en simulación, sobre la celda unidad EBG de la tecnología, sobre las dimensiones de los iris y cómo afectan en su conjunto al filtro. Posteriormente, se han analizado las tolerancias en medida, para conseguir mitigarlas y obtener la respuesta ideal del filtro.

[151-TOLERANCIAS DE LA TECNOLOGÍA CLAF-SIW PARA FILTROS DE CAVIDADES APILADAS EN-151.PDF](#)

9:00 – 9:15

Convertidor de modo TE₁₀–TE₂₀ en guía rectangular con técnicas de impresión 3D

VIUDES PÉREZ, PAULA¹; **TORREGROSA PENALVA, GERMÁN¹**; POTELON, BENJAMIN²; GARCÍA MARTÍNEZ, HÉCTOR¹; BRONCHALO BRONCHALO, ENRIQUE¹; ÁVILA NAVARRO, ERNESTO¹; QUENDO, CÉDRIC³

¹LABORATORIO DE MICROONDAS DE ELCHE (EMWLAB), UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA; ²IMT ATLANTIQUE, LAB-STICC, UMR CNRS 6285, BREST, FRANCE; ³LAB-STICC, UMR CNRS 6285, UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE, BREST, FRANCE

En este trabajo se presenta un nuevo convertidor de modo TE₁₀–TE₂₀ para guías de ondas rectangulares (RW). La estructura propuesta se concibe como un único dispositivo sólido que se inserta en una sección recta vacía de una RW para obtener la conversión de modo deseada. El convertidor de modo diseñado se fabrica mediante técnicas de fabricación aditiva y dos materiales dieléctricos con diferentes permitividades. El trabajo incluye consideraciones teóricas para las dimensiones del diseño propuesto. Para validar la novedosa topología sugerida, se diseñó un convertidor de modo TE₁₀–TE₂₀ para su inserción en una sección recta vacía de 70 mm de longitud de WR-137. Los resultados simulados muestran que la pureza de modo es superior al 98 % para un rango de frecuencias entre 9.5 GHz y 11.6 GHz, mientras que la eficiencia de conversión es superior al 85 % para un rango de frecuencias entre 10.1 GHz y 11.7 GHz. El convertidor de modo fabricado se caracterizó en una configuración back-to-back utilizando transiciones de WR-90 a WR-137. Las medidas concuerdan satisfactoriamente con las simulaciones electromagnéticas. Además, se comprobó el comportamiento del prototipo fabricado midiendo el diagrama de radiación de una apertura WR-137 alimentada con el modo TE₂₀ generado por el convertidor de modo fabricado.

[173-CONVERTIDOR DE MODO TE₁₀–TE₂₀ EN GUÍA RECTANGULAR CON TÉCNICAS DE IMPRESIÓN-173.PDF](#)

9:15 – 9:30

First Steps in Automatic Differentiation and Differentiable Solvers for Electromagnetics

GÓMEZ GONZÁLEZ, EDUARDO; GARCÍA CASTILLO, LUIS E.; LLORENTE ROMANO, SERGIO; **AMOR MARTÍN, ADRIÁN**

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

This paper presents initial research on differentiable solvers for electromagnetics based on Automatic Differentiation (AD), aimed at efficiently integrating forward solvers into gradient-based optimization workflows and neural network training. Specifically, we explore differentiable programming techniques applied to two electromagnetic problems: parameter estimation in a simple RC circuit governed by ordinary differential equations (ODEs), and reflection coefficient computation in multilayer electromagnetic wave propagation. We systematically compare FiniteDiff.jl and two AD libraries ---ForwardDiff.jl and Zygote.jl--- in the Julia programming environment, evaluating their performance and precision in computing derivatives and gradients. Results highlight Zygote's superior efficiency and scalability, particularly advantageous in large-scale inverse problems involving numerous parameters. The proposed approach demonstrates significant potential for addressing complex inverse electromagnetic problems through differentiable programming paradigms.

[187-FIRST STEPS IN AUTOMATIC DIFFERENTIATION AND DIFFERENTIABLE SOLVERS-187.PDF](#)

9:30 – 9:45

Modelos de aprendizaje automático para caracterización de composites magneto-dieléctricos

DUQUE-MADRID, NATHALIA¹; LASO, MIGUEL A.G¹; LUNA, FRANCISCO²; ARREGUI, IVÁN¹; LOPETEGI, TXEMA¹; PONS-ABENZA, ALEJANDRO¹; ÁLVAREZ-BOTERO, GERMÁN¹

¹UNIVERSIDAD PUBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA; ²UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

This paper presents a systematic assessment of four machine learning (ML) models used for the simultaneous extraction of complex permittivity (ϵ) and permeability (μ) in magnetodielectric composites. Results are analyzed by focusing on metrics and techniques to improve models explainability and identify the main characteristics involved in the predictions. The models have been trained with 2554 samples obtained from full-wave simulations in CST microwave studio. The best model has been chosen using MSE and R^2 metrics. An analysis of explainability has been performed to enhance understanding of the results and to establish feature importance in the model predictions.

185-MODELOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO PARA CARACTERIZACIÓN DE COMPOSITES MAGNETO-DIELÉCTR-185.PDF

9:45 – 10:00

Diseño de una filtenna en tecnología microstrip y su aplicación al diseño de una diplectenna de doble polarización lineal

DELGADO LOZANO, IGNACIO MARIA¹; FERNÁNDEZ PRIETO, ARMANDO¹; LOSADA TORRES, VICENTE²; RODRÍGUEZ BOIX, RAFAEL¹

¹DPTO. DE ELECTRÓNICA Y ELECTROMAGNETISMO, FAC. DE FÍSICA, UNIV. DE SEVILLA, AVDA. REINA MERCEDES S/N, 41012, SEVILLA; ²DPTO. DE FÍSICA APLICADA I, E. T. S. DE ING. INFORMÁTICA, UNIV. DE SEVILLA, AVDA. REINA MERCEDES, S/N, 41012, SEVILLA

This article describes the design procedure of a “filtenna” (filtering antenna). The “filtenna” is conceived as a third order filter consisting of two open ring resonators which are coupled to a resonant radiating patch through an aperture. The radiating patch behaves as the third resonator of the filter. The “filtenna” is used as the building block of a dual-polarization “diplectenna” (diplexing antenna). In particular, four pairs of coupled open ring resonators are connected to two radiating microstrip patches. Two of the pairs of coupled rings excite the radiation of the two patches in horizontal linear polarization at two different bands, while the other two pairs excite the vertical linear polarization at those bands. One of the patches radiates at a center frequency of 5.5 GHz, while the other patch radiates at a center frequency of 9.0 GHz. The “diplectenna” shows a fractional bandwidth of roughly 6.5% in both bands for both polarizations with sharp frequency selectivity, gain values larger than 7 dBi and cross-polar radiation levels below -20 dB.

143-DISEÑO DE UNA FILTENNA EN TECNOLOGÍA MICROSTRIP Y SU APLICACIÓN AL DISEÑO DE UNA-143.PDF

8:45 – 10:15

Lugar ISIS

J.1.5: Educación, nueva tecnologías y herramientas

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARIO FERNÁNDEZ PANTOJA, UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: LUISA DE LA FUENTE RODRÍGUEZ, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, ESPAÑA

8:45 – 9:00

Del aula a la órbita: enseñando radiocomunicaciones con la constelación Iridium

RUBIO JIMÉNEZ, VÍCTOR; FERRANDO-BATALLER, MIGUEL; CABEDO-FABRÉS, MARTA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

This contribution presents a practical proposal for the analysis and visualization of satellite signal coverage using the Iridium constellation as a reference scenario. By modeling the orbital geometry of the satellites and the radiation pattern of their antennas, students can compute the received power on the ground and represent it over a geographic map. The activity is implemented in MATLAB using the Satellite Communications Toolbox and allows students to reinforce key concepts related to radio link modeling, such as antenna gain, propagation losses, and free-space transmission equation, within the context of a real low Earth orbit (LEO) system.

[207-DELAULA A LA ÓRBITA-207.PDF](#)

9:00 – 9:15

Aplicación de estrategias de aprendizaje basado en juegos como alternativa a la docencia expositiva

FRESNEDO ARIAS, ÓSCAR; DAPENA JANEIRO, ADRIANA; LAPORT LÓPEZ, FRANCISCO; CASTRO CASTRO, PAULA M.

CITIC & DPTO. DE INGENIERÍA DE COMPUTADORES, UNIVERSIDADE DA CORUÑA, ESPAÑA

En este trabajo, se propone una metodología que combina el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en juegos como alternativa a la docencia expositiva en clases teóricas. Para sistematizar la aplicación de esta innovación y evaluar su impacto real sin sesgos, se ha decidido utilizar una aproximación basada en el proceso de investigación-acción. Los resultados obtenidos son prometedores y muestran la capacidad de la metodología propuesta para mejorar diferentes aspectos del proceso de aprendizaje.

181-APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS COMO ALTERNATIVA A LA-181.PDF

9:15 – 9:30

Instrumentación de medida de RF de bajo coste: análisis y evaluación

FERNÁNDEZ PANTOJA, MARIO; GARCÍA-TORRES ROBLES, CRISTINA; GONZÁLEZ GALLARDO, ANTONIA;
GARCÍA RUIZ, FRANCISCO

UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

This communication describes the study and evaluation of low-cost RF measurement instruments intended for educational use. To this end, a separate analysis of the principles of operation is included for each type of typical RF test-equipment (i.e., a function generator, a spectrum analyzer, and a vector network analyzer). Then, an evaluation of the performance of these instruments is conducted for measurements in undergraduate laboratory experiments (e.g., transmission lines, characterization of antennas and/or passive filters). The values of some characteristic parameters are confronted with measurements made with high-performance commercial RF equipment. In conclusion, reasonable accuracy can be achieved using low-cost equipment. Thus, the use of low-cost RF instrumentation is validated to increase educational activities related to hardware testing, which has a positive influence on learning quality.

[273-INSTRUMENTACIÓN DE MEDIDA DE RF DE BAJO COSTE-273.PDF](#)

9:30 – 9:45

Teaching Wireless Communications With App-Based Software-Defined Radio

ALVAREZ POLEGRE, ALBERTO; ALBERTINI, GERALD

MATHWORKS, ESPAÑA

When learning analog and digital communications, students often remain in a theoretical environment, missing out on the practical aspects of wireless applications. Fortunately, the growing use of software-defined radio (SDR) devices is bridging the gap between what students learn and what they will face in industry. In this work, an app-based platform for transmitting and receiving signals using two SDR devices is presented. Students will be able to generate and transmit a basic signal with a message encoded. Then, upon receiving the signal, they will be able to interactively correct frequency and phase offsets before demodulating and decoding the message. This platform gives a baseline understanding of practical wireless communications systems and the impairments these real-world applications have.

[203-TEACHING WIRELESS COMMUNICATIONS WITH APP-BASED SOFTWARE-DEFINED RADIO-203.PDF](#)

9:45 – 10:00

Colaboración Docente sobre Tecnología Radar entre Ingeniería de Telecomunicación y Ciencias Náuticas

DE LA VEGA MORENO, DAVID; MERODIO BEASCOECHEA, YOLANDA; ARRIOLA GUTIÉRREZ, EDURNE

UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO (UPV/EHU), ESPAÑA

This article presents a collaborative initiative between professors of Telecommunications Engineering and Nautical Science, with the objective of providing students with multidisciplinary and transversal training. The collaboration focuses on marine radars, a topic that is common to both degrees, but approached from different perspectives. For Telecommunication Engineering students, the initiative aims at incorporating operational and functional aspects in real contexts into theoretical design tasks; for Nautical Science students, it looks for relating the usual radar operation to further theoretical foundations, and to better understand the radar performance for different configurations, scenarios and goals. The teaching methodology is based on joint sessions between professors and students of both degrees, in order to share teaching approaches and laboratory equipment. This initiative has been conducted during eight-courses, with a positive evaluation from professors and students.

135-COLABORACIÓN DOCENTE SOBRE TECNOLOGÍA RADAR ENTRE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN Y-135.PDF

10:15 – 11:30

Lugar EUTYCHES

EMPRESA: Sesión de patrocinadores

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PABLO PADILLA DE LA TORRE, UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

10:15 – 10:30

INDRA

10:35 – 10:45

ROHDE & SCHARZ

10:45 – 11:00

VIAVI

11:00 – 11:15

DATATEC

11:15 – 11:30

NANUSENS

12:15 – 13:15

Lugar EUTYCHES

J.2.1: Circuitos activos microondas I

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PEDRO DE PACO SÁNCHEZ, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: EDUARDO ARTAL, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, ESPAÑA

12:15 – 12:30

Diseño y Validación de un Amplificador Distribuido No Uniforme de 4 a 18 GHz en Tecnología GaN de 150 nm de Leonardo

PRIETO, ALVARO¹; FERRERAS, MARTA²; FERRERAS, ALFONSO¹; MONTERO DE PAZ, JAVIER¹; GRAJAL, JESUS²; SANCHEZ MARTINEZ, JUAN JOSE¹

¹INDRA SISTEMAS S.A, ESPAÑA; ²UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID, ESPAÑA

This paper presents the design and measurement results of a high-power, ultra-wideband amplifier based on the recently available 150-nm GaN-on-SiC process technology offered by Leonardo foundry. The designed power amplifier (PA) adopts a single-stage non-uniform distributed PA topology comprising ten active devices within a 5×5 mm² die. To facilitate future system integration, the PA prototypes have been validated in three configurations: on wafer, wire-bonded to a test fixture, and packaged into a plastic QFN. The obtained results of the on wafer and bare die tests show that the designed PA can deliver an average output power higher than 39 dBm from 4 GHz to 18 GHz, with an average associated power added efficiency of 20 %. This amplifier has been designed to validate this new European manufacturing process and demonstrate its potential for the development of components for future radar and electronic warfare systems.

[179-DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN AMPLIFICADOR DISTRIBUIDO NO UNIFORME DE 4 A 18 GHz EN-179.PDF](#)

12:30 – 12:45

LNA criogénico con dispositivos HBT de SiGe comerciales en chip para la banda de 0.3-3.3 GHz

GARCÍA MERINO, ALBERTO¹; LÓPEZ FERNÁNDEZ, ISAAC¹; DIEZ GONZÁLEZ, CARMEN¹; MALO GÓMEZ, INMA¹; AMILS, RICARDO IGNACIO²; GALLEGO PUYOL, JUAN DANIEL¹

¹OBSERVATORIO DE YEBES, INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL, GUADALAJARA, 19141, ESPAÑA;

²UNIVERSIDAD DE ALCALÁ, 28871, ALCALÁ DE HENARES, ESPAÑA

High electron mobility transistor (HEMT)-based amplifiers hold the state-of-the-art in cryogenic low-noise performance, but their reactive input impedance imposes a stark trade-off between input return loss and optimum noise match, making them non-ideal for wide-band designs at sub-GHz frequencies. Meanwhile, SiGe heterojunction bipolar transistor (HBT)-based amplifiers have the ability to span multi-decade bandwidths that reach close to DC, while having also been proven to be a compelling alternative for cryogenic low-noise designs in the low-GHz range. With previous work having shown some mass-produced commercial-off-the-shelf (COTS) HBTs to excel in the low-noise realm, the possibility of using commercially available devices for cryogenic low-noise is explored further, resulting in a 0.3-3.3 GHz SiGe HBT-based cryogenic low-noise amplifier (CLNA) incorporating bare-die devices from a European foundry achieving 6.4 K average noise temperature and 34 dB gain with $|S_{11}|$ better than -9.7 dB when measured at 17 K.

238-LNA CRIOGÉNICO CON DISPOSITIVOS HBT DE SiGe COMERCIALES EN CHIP PARA LA BANDA DE-238.PDF

12:45 – 13:00

mmWave and sub-THz power detection in AlGaIn/GaN gated nano-diodes

SÁNCHEZ MARTÍN, HÉCTOR¹; PAZ MARTÍNEZ, GAUDENCIO¹; ABIDI, EL HADJ¹; PÉREZ MARTÍN, ELSA²; MEZIANI, YAHYA MOUBARAK¹; VELÁZQUEZ PÉREZ, JESÚS ENRIQUE¹; GONZÁLEZ, TOMÁS¹; MATEOS, JAVIER¹; ÍÑIGUEZ DE LA TORRE, IGNACIO¹

¹UNIVERSIDAD DE SALAMANCA, ESPAÑA; ²UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER, FRANCIA

This work explores the capability of nano-diodes fabricated in AlGaIn/GaN heterostructures, controlled by a gate electrode, to operate as zero bias (current or voltage) detectors at room temperature, by means of on wafer characterization up to 43 GHz. These devices are usually referred as Gated Self-Switching Diodes (G-SSDs). A quasi-static analytical model based on the measured DC curves is able to predict the behavior of the device at low frequencies (1 GHz). The current responsivity shows a maximum for a gate voltage just above the threshold when working as zero voltage detector in drain injection (DI) configuration. The frequency performance of the G-SSDs has been evaluated when working both as current and voltage detector and also when the RF power is injected in the gate port (GI). The potential to operate at higher frequencies has been validated up to 300 GHz in free space.

[271-MMWAVE AND SUB-THZ POWER DETECTION IN ALGANGAN GATED NANO-DIODES-271.PDF](#)

13:00 – 13:15

SMD Technology-Based Downconverter for VGOS and BRAND Radiotelescopes

MARTÍNEZ PARRA, ANDREA; BAUTISTA DURÁN, MARTA; GARCÍA CARREÑO, PABLO; PATINO ESTEBAN, MARÍA; LÓPEZ PÉREZ, JOSÉ ANTONIO

OBSERVATORIO DE YEBES. INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. E-19141 YEBES, GUADALAJARA, ESPAÑA

The RAEGE project, a collaboration between Spain and Portugal, aims to establish a geodetic VLBI network of radiotelescopes with cryogenic low-noise 2-14 GHz receivers as part of the VGOS initiative, enhancing space geodetic measurements with millimeter-level accuracy. Additionally, in the framework of BRAND-EVN project, broadband low-noise receivers covering 1.5–15.5 GHz for radioastronomy VLBI have been developed, incorporating frequency converters compatible with DBBC3 backends. This paper presents the design, fabrication, and characterization of frequency downconverters for these receivers, focusing on the so-called B-band unit, which downconverts the 4–8 GHz band to an intermediate frequency range (DC–4 GHz). The design employs microstrip technology and precision-machined enclosures to ensure optimal impedance matching, gain control, and minimal noise contribution. Performance evaluation, including S-parameters, gain, P1dB, and noise figure measurements, confirms compliance with VGOS and BRAND specifications. The results validate the downconverter's efficiency and underscore key advancements in broadband signal processing for both astronomical and geodetic VLBI applications.

142-SMD TECHNOLOGY-BASED DOWNCONVERTER FOR VGOS AND BRAND
RADIOTELESCOPES-142.PDF

12:15 – 13:15

Lugar MEDUSA

J.2.2: Radiación, Dispersión y Radiopropagación

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PABLO PADILLA DE LA TORRE, UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARIANO BAQUERO ESCUDERO, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

12:15 – 12:30

Caracterización de un prototipo ArcSAR embarcado en un vehículo aéreo no tripulado para localización y evasión de blancos

MARTÍNEZ CORDERO, SUSAN¹; PÉREZ MARTÍNEZ, FÉLIX¹; CALVO GALLEGOS, JAIME²; SANTOS RANCAÑO, CARLOS¹

¹UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA; ²UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

En este trabajo se describen los parámetros de diseño, pruebas experimentales y simuladas de un prototipo experimental ArcSAR (Arc-Scanning Synthetic Aperture Radar) embarcado en un vehículo aéreo no tripulado para detección de blancos mediante el escaneo de un entorno permitiendo la localización de estos y evitar posibles obstáculos. Este prototipo que trabaja en bandas milimétricas (24 GHz), permite sintetizar la apertura del tamaño de una antena de gran diámetro, a partir del ancho del haz de una antena de diámetro pequeño, característica que le posibilita tener una alta resolución acimutal para discriminación de blancos muy cercanos unos de los otros. A partir de la evolución y mejora de prototipos ArcSAR terrestres diseñados por el grupo de Microondas y Radar de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid, se realizaron modificaciones en lo relacionado a reducción de tamaño, disminución de peso y mayor autonomía, parámetros necesarios para que el prototipo ArcSAR pudiera ser embarcado en un vehículo aéreo no tripulado, mejor conocido como DRON.

[280-CARACTERIZACIÓN DE UN PROTOTIPO ARCSAR EMBARCADO EN UN VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO-280.PDF](#)

12:30 – 12:45

Matriz de Nolen 4x4 Compacta con Elementos Concentrados para Aplicación en Banda ISM de 900 MHz

RAMOS LÓPEZ, CRISTINA¹; BAQUERO ESCUDERO, MARIANO¹; CARRERA SUÁREZ, FERNANDO²

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA, ESPAÑA; ²ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL, ECUADOR

This paper presents a Nolen 4x4 matrix beamforming network using lumped elements in the overall matrix; the main application is for the ISM 900 MHz band. The matrix proposed develops a solution with space reduction and good performance. The methodology for design branch line couplers and phase shifters is based on equivalence between transmission lines and lumped elements and it is depicted in the first place. We fabricated a first prototype to 920 MHz as central frequency and we assembled the matrix over Rogers 4003 Substrate in one layer with lumped elements SMD type of 1005 package. The results show agreement with simulated results, the bandwidth obtained was approximately 7.3 %; about the radiation patterns over output ports indicate good results in terms of beam scanning. The overall matrix size is 11.4 x 4.1 cm. Hence, this feeding network has the correct behavior for a Nolen 4x4 matrix and the footprint is seven times smaller than if it were developed using microstrip technology.

[222-MATRIZ DE NOLEN 4x4 COMPACTA CON ELEMENTOS CONCENTRADOS PARA APLICACIÓN EN BANDA ISM-222.PDF](#)

12:45 – 13:00

Análisis del canal inalámbrico en banda FR3 en un entorno interior

CORREA QUINCHÍA, FABIAN¹; MARTINEZ INGLES, MARIA TERESA²; MOLINA GARCÍA PARDO, JOSE MARIA¹; PASCUAL GARCÍA, JUAN¹

¹UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA; ²CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA, MINISTERIO DE DEFENSA, SAN JAVIER, ESPAÑA

In this work, the wireless channel was measured in the FR3 band (7 to 24 GHz) using a vector network analyzer and virtual antenna arrays in an indoor environment, under both line-of-sight (LoS) and non-line-of-sight (NLoS) conditions. Path loss values were extracted from measurements conducted at multiple locations across the entire band, as well as within selected sub-bands: 7.125–8.4 GHz, 10–10.5 GHz, 10.7–13.25 GHz, 14.8–15.35 GHz, 17.7–19.7 GHz, and 21.2–23.6 GHz. For each case, the floating-intercept path loss model was fitted. Additionally, a partition loss model was implemented to estimate attenuation under NLoS conditions.

[237-ANÁLISIS DEL CANAL INALÁMBRICO EN BANDA FR3 EN UN ENTORNO INTERIOR-237.PDF](#)

13:00 – 13:15

Ondas OAM para superar obstáculos en comunicaciones en campo cercano en 5G

BALMASEDA MÁRQUEZ, MIGUEL ÁNGEL; MOLERO JIMÉNEZ, CARLOS; PALOMARES CABALLERO, ÁNGEL; PADILLA DE LA TORRE, PABLO; VALENZUELA VALDÉS, JUAN FRANCISCO

DEPARTAMENTO DE TEORÍA DE LA SEÑAL, TELEMÁTICA Y COMUNICACIONES, CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (CITIC-UGR), UNIVERSIDAD DE GRANADA

This study presents a mostly experimental work which explores the capabilities of the orbital angular momentum (OAM) waves for near-field (NF) indoors communications in the FR2 regions. With this goal, a well-known T-shaped unit cell is used with a circuital model and analytical expressions where, by changing the ratio of dielectric to air, it is possible to generate the necessary phase shifts to produce OAM waves. Once the transmitarrays (TAs) are designed, several tests are conducted where the orthogonality and the capability of avoiding objects of OAMs is explored. For this purpose, thanks to stereolithography, TAs are 3D-printed in our facilities and measured the orthogonality of the modes with their E-field pattern and the ability to pass through objects.

[140-ONDAS OAM PARA SUPERAR OBSTÁCULOS EN COMUNICACIONES EN CAMPO CERCANO EN-140.PDF](#)

12:15 – 13:15

Lugar MINERVA

J.2.3: Electromagnetismo aplicado

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JORDI VERDÚ TIRADO, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: DANIEL SEGOVIA VARGAS, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

12:15 – 12:30

Compact Low Phase-Noise and High-Output Power Self-Oscillator Antenna in 2.68 GHz

EL MOUDDEN, HANAA¹; RAMIREZ, FRANCO¹; ELHAMADI, TAJ-EDDIN²; AMAR TOUHAMI, NAIMA²; SUÁREZ, ALMUDENA¹

¹UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, ESPAÑA; ²UNIVERSITY OF ABDELMALEK ESSAADI, FACULTY OF SCIENCES, TETOUAN

This paper presents the design and analysis of a self-oscillator type active integrated antenna using InGaAs HEMT technology with a feedback structure. The compact oscillator ($1.5 \times 2.6 \text{ cm}^2$) is fabricated on a Rogers 4003C substrate and operates at 2.68 GHz. Harmonic balance simulations, employing the auxiliary generator technique in Advanced Design Systems, predict an output power of 11.519 dBm at 2.680 GHz. Measured results confirm a power output of 11.436 dBm at 2.681 GHz. Phase noise levels are -117.69 dBc/Hz at 1 MHz and -139.27 dBc/Hz at 10 MHz, validated using a spectrum analyzer (R&S FPL1026, 5 kHz - 26.5 GHz). The strong correlation between simulated and measured results confirms the accuracy and reliability of the proposed design, demonstrating its effectiveness in generating wireless signals without external excitation sources.

[125-COMPACT LOW PHASE-NOISE AND HIGH-OUTPUT POWER SELF-OSCILLATOR ANTENNA-125.PDF](#)

12:30 – 12:45

Diseño e implementación de arrays modulados en el tiempo controlados por FPGA

GARCÍA-TORRES ROBLES, CRISTINA; **FERNÁNDEZ PANTOJA, MARIO**; GONZÁLEZ GALLARDO, ANTONIA;
GARCÍA RUIZ, FRANCISCO

UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

This communication contains the analysis and design of time-modulated arrays (TMAs) controlled by FPGA, and using cellular automata programs as a control sequence. It also includes a study of the implications of this implementation. The design and implementation of a 4-element TMA are performed with a working frequency of 2.22 GHz. The HMC550AETR switch commercialised by Analog devices is used for the inclusion of time modulation in the system through a control sequence generated by the FPGA Altera Cyclone III 3C16. Y Wilkinson power dividers and antennas that electrically behave like dipoles are incorporated to complete the design. Finally, the TMA is tested by means of the measurement of the received signal and the array factor over time, while rule 135 of the cellular automata is executed.

[270-DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ARRAYS MODULADOS EN EL TIEMPO CONTROLADOS POR-270.PDF](#)

12:45 – 13:00

Diseño de una antena compacta para aplicaciones biomédicas

HAMMOUCHI, IKHLAS¹; SÁNCHEZ MONTERO, ROCÍO²; AZNABET, MARIEM¹; LÓPEZ ESPÍ, PABLO LUIS²

¹UNIVERSIDAD ABDELMALEK ESSAËDI, MARRUECOS; ²UNIVERSIDAD DE ALCALÁ, ESPAÑA

Este trabajo presenta el diseño y simulación, mediante el simulador electromagnético CST Microwave Studio Suite, de una antena compacta que opera a 2 GHz, destinada a su integración en una cápsula biomédica ingerible. El objetivo es demostrar una estructura miniaturizada que pueda incorporarse a un dispositivo de diagnóstico ingerible, similar a una cápsula médica, para futuras aplicaciones de monitorización gastrointestinal (GI) basadas en la interacción electromagnética. La antena está impresa en un sustrato RO3010 y alimentada por una sonda coaxial, totalmente encapsulada en una estructura de PLA biocompatible. Aunque las simulaciones se llevan a cabo en espacio libre, este trabajo sienta las bases para futuras aplicaciones de detección de anomalías tisulares mediante contraste dieléctrico.

[264-DISEÑO DE UNA ANTENA COMPACTA PARA APLICACIONES BIOMÉDICAS-264.PDF](#)

13:00 – 13:15

Caracterización no lineal en alta frecuencia de rectificadores basados en tecnologías 2D

GARCIA PALOMO, MIKEL¹; ORTIZ RUIZ, SERGIO¹; PASADAS CANTOS, FRANCISCO¹; MEDINA RULL, ALBERTO²; FERNANDEZ PANTOJA, MARIO³; GODOY MEDINA, ANDRÉS¹; GONZALEZ MARÍN, ENRIQUE¹; GARCÍA RUIZ, FRANCISCO JAVIER¹

¹DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES, FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD DE GRANADA; ²FRAUNHOFER INSTITUTE FOR ELECTRONIC MICROSYSTEMS AND SOLID STATE TECHNOLOGIES; ³DEPARTAMENTO DE ELECTROMAGNETISMO Y FÍSICA DE LA MATERIA, FACULTAD DE CIENCIAS, UNIDAD DE EXCELENCIA EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE TELECOMUNICACIÓN, CITIC, UNIVERSIDAD DE GRANADA

The characterization of non-linear devices is a critical aspect of developing high-frequency circuits for wireless communication applications. However, conventional experimental techniques have predominantly relied on linear models, such as S-parameters, and figures of merit obtained under DC conditions to extrapolate the non-linear behavior at high frequencies. This approach has been constrained by the lack of suitable tools for experimentally assessing the frequency-dependent nonlinear response. In this work, we present a methodology based on non-linear dispersion parameters, specifically X-parameters, to analyze the non-linear behavior of graphene-based rectifiers as a function of their DC operating point, including self-bias effects. This approach, which can be extended to any nonlinear technology, enables a shift from purely DC-based metrics to a characterization framework that explicitly incorporates frequency dependence. The proposed technique offers a more accurate understanding of non-linear behavior, particularly in RF-DC rectification and frequency doubler applications.

[235-CARACTERIZACIÓN NO LINEAL EN ALTA FRECUENCIA DE RECTIFICADORES BASADOS EN-235.PDF](#)

12:15 – 13:15

Lugar GALBA

J.2.4: SESIÓN ESPECIAL: FOTÓNICA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PEDRO CHAMORRO-POSADA, UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: OSCAR QUEVEDO TERUEL, KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, SUECIA

12:15 – 12:30

Dispositivos para integración fotónica basados en guías curvas acopladas asimétricas

CHAMORRO-POSADA, PEDRO

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, ESPAÑA

The use of asymmetric coupled waveguides enables efficient management of losses associated with curvature. This type of geometry is particularly interesting in platforms such as silicon nitride, where radiation loss limits the bend radii that can be used and, consequently, the attainable density of integration. This document presents a review of recent results related to this configuration and its applications in racetrack-type microresonators, the design of ultra-compact polarizers, and biosensors.

115-DISPOSITIVOS PARA INTEGRACIÓN FOTÓNICA BASADOS EN GUÍAS CURVAS ACOPLADAS-115.PDF

12:30 – 12:45

Experimental Characterization of a Monolithically Integrated DBR Laser

CÉSAR-CUELLO, JESSICA; ZARZUELO, ALBERTO; CARPINTERO, GUILLERMO

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

In this work, we present the characterization of an integrated Distributed Bragg Reflector (DBR) laser designed for space applications. The laser delivers a high output power of approximately 2 mW and a continuous tuning range exceeding 100 GHz, with a side-mode suppression ratio (SMSR) of up to 49 dB, ensuring stable single-mode operation. These results highlight the DBR laser's potential as a critical component in advanced photonic systems, particularly for space-based and remote sensing applications that require stable, high-power, and tunable light sources.

109-EXPERIMENTAL CHARACTERIZATION OF A MONOLITHICALLY INTEGRATED DBR LASER-109.PDF

12:45 – 13:00

Óptica geométrica para simulaciones tridimensionales de arrays con lentes dieléctricas

FLORES ESPINOSA, NÚRIA¹; CASTILLO TAPIA, PILAR¹; MESA, FRANCISCO²; QUEVEDO TERUEL, OSCAR¹

¹KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, SUECIA; ²UNIVERSIDAD DE SEVILLA, SEVILLA, ESPAÑA

La combinación de *arrays* con lentes dieléctricas es una solución atractiva para mejorar el rendimiento de la antena en aplicaciones de ondas milimétricas. El diseño y la optimización de estas lentes presentan retos importantes. Esto se debe principalmente a los altos requisitos computacionales de su simulación con paquetes de software de onda completa, debido principalmente a la simulación extra que se requiere para simular la distribución de fase no lineal del *array*. Una posible solución para acelerar el proceso de diseño es la aplicación de un método de trazado de rayos ("ray tracing" RT en su denominación en inglés). Para hacer frente a las limitaciones de nuestro anterior modelo de RT en 2D, actualmente lo estamos ampliando para poder analizar escenarios 3D. En este trabajo describimos los pasos necesarios para la creación de la geometría y la implementación de la óptica geométrica dentro del modelo. La parte de óptica geométrica incluye tanto el RT inverso para la obtención de la distribución de fase como el RT directo para el cálculo del diagrama de radiación. Los resultados de nuestro modelo simplificado muestran una buena concordancia con modelos de onda completa.

119-ÓPTICA GEOMÉTRICA PARA SIMULACIONES TRIDIMENSIONALES DE ARRAYS CON LENTES-119.PDF

12:15 – 13:15

Lugar ISIS

J.2.5: Comisión H: Ondas en Plasmas

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARIO MERINO, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JAUME NAVARRO CAVALLÉ, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

12:15 – 12:30

An open-source finite element tool for electromagnetic analysis and design

OTIN, RUBEN^{1,2}; SOUDAH, EDUARDO²

¹UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY (UKAEA); ²INTERNATIONAL CENTER FOR NUMERICAL METHODS IN ENGINEERING (CIMNE)

ERMES 20.0 is the latest release of an open-source C++ finite element software designed to solve Maxwell's equations in the frequency domain. This version introduces new features, modules, and finite element formulations to address the complex challenges commonly encountered in the design and analysis of electromagnetic systems. Examples of ERMES 20.0 applications are: bio-electromagnetics, electrostatic discharges, electromagnetic compatibility, microwave engineering, and plasma-wave interactions. This paper highlights the key advancements in ERMES 20.0, detailing its new capabilities and demonstrating its potential to help in the numerical modeling and analysis of electromagnetic design problems.

202-AN OPEN-SOURCE FINITE ELEMENT TOOL FOR ELECTROMAGNETIC ANALYSIS AND DESIGN-202.PDF

12:30 – 12:45

Resonant-cone singularities in the simulation of wave-plasma interactions in space electric propulsion devices

MERINO, MARIO; BERGERIOUX, HUGO; JIMÉNEZ, PEDRO; INCHINGOLO, MARCO; NAVARRO-CAVALLÉ, JAUME

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

The operation of various types of space plasma thrusters relies on heating the plasma with electromagnetic waves, typically in the MHz or GHz range. This is the case of electrodeless plasma thrusters. To understand and characterize the propagation and absorption of electromagnetic power by the magnetoplasma, a commonly-used approach is to model the plasma as a linear, anisotropic, gyrotropic, dissipative medium based on the cold-plasma assumption. Simulation codes ranging from finite differences (e.g. Yee scheme) to finite elements (e.g. Nédélec edge elements) are used to find the response of the wavefields to a given geometry, plasma density, and applied magnetic field profiles. This presentation reviews recent efforts at Universidad Carlos III de Madrid to simulate electrodeless plasma thrusters with finite element schemes, and the occurrence of spurious wave solutions whenever the propagation regime includes so-called resonant cones. To characterize the spurious solutions, we set up a verification simulation case based on the Fresnel problem for a planar wave propagating in vacuum and into a plasma, and compare against the analytical solution. We find perfect agreement with our finite element solution, except for parametric regimes where the plasma has resonant cones. Analysis of the analytical and numerical dispersion relations helps identify the sources of error, and potential countermeasures are proposed.

[243-RESONANT-CONE SINGULARITIES IN THE SIMULATION OF WAVE-PLASMA INTERACTIONS-243.PDF](#)

12:45 – 13:00

Magnetic field pattern identification in a RF plasma thruster plume expansion

NAVARRO CAVALLE, JAUME; INCHINGOLO, MARCO; RABUÑAL, ANDRÉS

UNIVERSIDAD CARLOS III MADRID

The study of electromagnetic waves propagation and plasma-wave coupling is a central aspect for the understanding of plasma thrusters performances, especially those driven by the excitation of radiofrequency waves, such as the Helicon Plasma Thruster. This work presents the design of a B-dot probe and its use for the characterization of the electromagnetic field patterns along the plasma plume ejected by a 450 W class helicon plasma thruster breadboard. The wave propagation results will be correlated with the thruster performances for a set of different operating conditions.

[267-MAGNETIC FIELD PATTERN IDENTIFICATION IN A RF PLASMA THRUSTER PLUME EXPANSION-267.PDF](#)

16:30– 18:15

Lugar EUTYCHES

J.3.1: Sesión Especial: Recent advances in Small Satellites for Communications and Earth Observation II

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ADRIANO JOSÉ CAMPS CARMONA, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: RAMON VILLARINO VILLARINO, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

16:30 – 16:45

Estimación del almacenamiento de aguas superficiales mediante datos GRACE y GNSS-R

MA, ZHONGMIN^{1,2}; CAMPS, ADRIANO^{2,3,4}; PARK, HYUK^{2,3}; ZHANG, SHUANGCHENG¹

¹UNIVERSIDAD DE CHANG'AN, CHINA; ²UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA; ³INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA (IEEC), ESPAÑA; ⁴ASPIRE VISITING INTERNATIONAL PROFESSOR, UAE UNIVERSITY, EAU

Como elemento clave en la observación de la Tierra mediante señales de oportunidad, la Reflectometría mediante señales de los Sistemas Global de Navegación por Satélite (GNSS-R) ha captado una creciente atención de la comunidad científica en las últimas dos décadas. El corto periodo de revisita y la resolución espacial moderada hacen que el GNSS-R espacial sea especialmente adecuado para monitorear cambios a gran escala en las aguas superficiales. Este artículo propone un nuevo método para la estimación rápida del almacenamiento de agua superficial (SWS, por sus siglas en inglés) mediante la combinación de la extensión y la profundidad del agua superficial. En este caso, la extensión del agua superficial se obtiene a partir de observaciones GNSS-R espaciales (mensuales, 0,01°), mientras que la profundidad del agua se deriva combinando la extensión del agua superficial con datos topográficos. Tomando la cuenca del Amazonas como área de estudio, se analizó la variación del almacenamiento de agua superficial en el Amazonas desde julio de 2019 hasta diciembre de 2024, y los resultados muestran una fuerte variabilidad estacional e interanual. Las comparaciones con la anomalía total de almacenamiento de agua terrestre (TWSA, por sus siglas en inglés) del Experimento de Recuperación de Gravedad y Clima (GRACE) y las mediciones de descarga fluvial por satélite muestran fuertes correlaciones (los valores de R fueron de 0,90 y 0,80, con desfases temporales de 1 y 2 meses, respectivamente). Esto demuestra la eficacia del método propuesto. Por último, también se identificaron posibles episodios de sequía en la cuenca del Amazonas a partir de 2023. Esta información sobre el almacenamiento de agua superficial, que puede actualizarse rápidamente, facilitará la realización de nuevos estudios y análisis hidrológicos.

[184-ESTIMACIÓN DEL ALMACENAMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES MEDIANTE DATOS GRACE Y-184.PDF](#)

16:45 – 17:00

Análisis experimental de la penetración de señales GNSS-R en suelo: monitorización de humedad con sistema multi-frecuencia y polarimétrico

GONGA, AMADEU¹; GRACIA SOLA, GUILLEM¹; PEREZ PORTERO, ADRIAN¹; CAMPS, ADRIANO^{1,2,3}

¹COMMSENSLAB – UPC, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA – BARCELONATECH, 08034 BARCELONA, SPAIN; ²INSTITUTE OF SPACE STUDIES OF CATALONIA (IEEC) – CTE-UPC, 08034 BARCELONA, SPAIN; ³ASPIRE VISITING INTERNATIONAL PROFESSOR, CoE, UAE UNIVERSITY, POBox 15551 AL-AIN, UAE

Global Navigation Satellite System – Reflectometry (GNSS-R) can be used to estimate the surface soil moisture from the scattered GNSS signals, after correcting mainly for the surface roughness and vegetation effects. However, it is still a matter of debate how deep the signal at L-band can actually penetrate the soil as a function of the actual soil moisture profile. To experimentally assess this, a network of 20 probes measuring soil moisture, temperature, and conductivity every 30 minutes from 5 to 115 cm was installed in la Fuliola, Lleida. Next to the field, PYCARO-2, a multi-constellation (GPS, Galileo, BeiDou, and GLONASS), multi-frequency (L1/E1/B1 and L2/E2/B2), and dual polarization (RHCP and LHCP) GNSS-R receiver, was installed in the top of a 10 m mast in July 2023. In this work we analyze the multi-frequency and polarimetric GNSS-R observables and investigate their temporal evolution and dependence with the soil moisture and temperature profiles, surface roughness, as well as other vegetation and meteorological parameters.

[216-ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE LA PENETRACIÓN DE SEÑALES GNSS-R EN SUELO-216.PDF](#)

17:00 – 17:15

Uso de Señales de Oportunidad LoRa para la Medición de la Humedad del Subsuelo

GRACIA SOLA, GUILLEM¹; GONGA, AMADEU¹; CONTRERAS BENITO, LUIS¹; CAMPS, ADRIANO^{1,2,3}

¹COMMSENSLAB – UPC, DEPT. OF SIGNAL THEORY AND COMMUNICATIONS, UPC-BARCELONATECH, BARCELONA 08034, SPAIN; ²INSTITUTE OF SPACE STUDIES OF CATALONIA (IEEC) – CTE-UPC, 08034 BARCELONA, SPAIN; ³ASPIRE VISITING INTERNATIONAL PROFESSOR, UAE UNIVERSITY, AL-AIN POBox 15551, UAE

This research introduces an innovative technique for subsurface soil moisture measurement using P-band LoRa Signals of Opportunity (SoOp). Accurate soil moisture monitoring remains a significant challenge in Remote Sensing, with conventional methods limited by installation requirements, restricted spatial coverage, and invasive measurement techniques. Our approach exploits the unique propagation characteristics of LoRa signals, which offer superior soil penetration depth than L1 or L5 GNSS signals, typically used in Global Navigation Satellite System Reflectometry (GNSS-R). Despite their relatively low emitted power (<30 dBm), LoRa signals transmitted from Low-Earth Orbits have demonstrated reliable reception by Earth ground stations. The reduced distance to Earth, and the spread spectrum characteristics of the modulation compensate for the lower transmission power, resulting in improved signal-to-noise ratios as compared to GNSS-based approaches. This novel methodology presents significant potential for advancing agricultural monitoring, environmental science, and climate research applications.

[213-USO DE SEÑALES DE OPORTUNIDAD LORA PARA LA MEDICIÓN DE LA HUMEDAD DEL-213.PDF](#)

17:15 – 17:30

Sistema de Comunicaciones Híbrido RF-Óptico para Enlaces Inter-Satelitales

FERNANDEZ-NINO, ELENA^{1,2}; FRAIRE, JUAN A.^{3,4}; RUIZ-DE-AZUA, JOAN A.¹; CAMPS, ADRIANO^{2,5,6}

¹ICAT, ESPAÑA; ²UPC BARCELONATECH, ESPAÑA; ³INRIA, INSA LYON, FRANCIA; ⁴CONICET-UNC, ARGENTINA; ⁵IEEC-CTE/UPC, ESPAÑA; ⁶ASPIRE VISITING INTERNATIONAL PROFESSOR, CoE, UAE UNIVERSITY, UAE

Los Enlaces Ópticos Inter-Satelitales (O-ISL) se enfrentan a enormes desafíos en la precisión del apuntamiento debido a los errores en la estimación de la posición del satélite derivados de los TLE. Estos errores incrementan el llamado Cono de Incertidumbre (UC), afectando la adquisición del enlace. Este trabajo propone el uso de un sistema híbrido en el que se utiliza el sistema de RF para mejorar la precisión del apuntamiento inicial mediante el intercambio de datos de posición más recientes y precisos, en lugar de depender únicamente de la propagación de los TLEs proporcionados con anticipación al establecimiento del enlace. Los resultados muestran que el uso del sistema de RF reduce significativamente el UC de 1,51 kilómetros, para los enlaces basados en TLE, a 17 metros, para el intercambio de datos de GNSS por medio de RF. Esta mejora optimiza tanto la precisión del apuntamiento como el tiempo de adquisición.

[228-SISTEMA DE COMUNICACIONES HÍBRIDO RF-ÓPTICO PARA ENLACES INTER-SATELITALES-228.PDF](#)

17:30 – 17:45

Analysis of On-Board Computers in CubeSats for Communication Payloads

PULIDO ALEGRE, JOSÉ; MURO CORRERO, FRANCISCO; FORTES RODRÍGUEZ, SERGIO; BARCO MORENO, RAQUEL

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

This paper presents an analysis of on-board computers (OBCs) used in CubeSats, focusing on their application in communication payloads. CubeSat missions require highly reliable, efficient, and adaptable OBCs capable of handling varying computational loads while operating in harsh space environments. The paper explores three main types of OBC architectures—microcontroller-based, FPGA-based, and hybrid systems—and their suitability for different CubeSat mission profiles. Additionally, the paper investigates the integration of communication payloads with OBCs, emphasizing key communication protocols such as I2C, SPI, SpaceWire, and emerging technologies like LoRa, NB-IoT, and 4G/5G networks. The selection of OBC architecture and communication protocol is critical to optimizing mission performance, power consumption, and overall mission success. Case studies of CubeSat missions are examined to illustrate the practical implementation of OBC architectures across various mission types.

292-ANALYSIS OF ON-BOARD COMPUTERS IN CUBESATS FOR COMMUNICATION PAYLOADS-292.PDF

17:45 – 18:00

Simulador del Sistema de Arquitectura Multiparamétrica de la Constelación (COMPASS)

OSIPOVA, KSENIA¹; RUIZ-DE-AZUA, JOAN A.²; PARK, HYUK^{1,3}; CAMPS, ADRIANO^{1,3,4}

¹COMMSSENS LAB, DEPARTAMENTO DE TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, BARCELONA, ESPAÑA; ²SPACE COMMUNICATIONS RESEARCH GROUP, I2CAT FOUNDATION, BARCELONA, ESPAÑA; ³INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA (IEEC), BARCELONA, ESPAÑA; ⁴ASPIRE VISITING INTERNATIONAL PROFESSOR, UNITED ARAB EMIRATES UNIVERSITY, AL AIN, UAE

Satellite constellation design faces significant challenges due to the interdependence of numerous technical and economic factors. Traditional approaches often focus on single aspects such as coverage or network architecture, resulting in suboptimal system designs. This paper presents COMPASS (Comprehensive Modeling Platform for Architecting Satellite Systems), an end-to-end optimization framework based on trade-space exploration that integrates five interconnected models: satellite mass and cost estimation, message transmission simulation, launch cost calculation, financial performance evaluation, and trade-space analysis. The simulator's capabilities are demonstrated through a messaging service use case based on LoRa technology, targeting global population without cellular coverage. Pareto analysis of 729 architecture alternatives reveals that satisfied demand plateaus at approximately 50%, indicating that further constellation growth becomes ineffective beyond certain configurations. Network performance analysis identifies system bottlenecks, while financial modeling confirms profitability even at low message pricing of \$0.01 per message. COMPASS enables designers to identify optimal constellation architectures that balance technical performance with economic viability, significantly accelerating the design process.

175-SIMULADOR DEL SISTEMA DE ARQUITECTURA MULTIPARAMÉTRICA DE LA CONSTELACIÓN-175.PDF

18:00 – 18:15

Diseño y validación electromagnética de una antena lente de zonas de Fresnel desplegable para nanosatélites

GARCÍN DE LA LLAVE, DIEGO¹; CONTRERAS BENITO, LUIS¹; GRACIA SOLA, GUILLEM¹; CAMPS CARMONA, ADRIANO^{1,2,3}

¹DEPARTAMENTO DE TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, CAMPUS NORD, BLD. D4, C/ JORDI GIRONA 3-1, BARCELONA, 08034, SPAIN; ²INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA IEEC, C/ GRAN CAPITÀ 2-4, BLD. NEXUS, 201, BARCELONA, 08034, SPAIN; ³ASPIRE VISITING INTERNATIONAL PROFESSOR, UNITED ARAB EMIRATES UNIVERSITY COLLEGE OF ENGINEERING, PO BOX, AL AIN, ABU DHABI, 15551, UNITED ARAB EMIRATES

En las últimas décadas, ha habido un aumento significativo del número de misiones de observación terrestre. Impulsado por la miniaturización de las cargas útiles y el incremento del uso de plataformas como nanosatélites, el acceso al espacio se ha facilitado considerablemente, abriendo las puertas a un mayor número de empresas e instituciones a realizar este tipo de misiones. Muchas de ellas requieren antenas de grandes dimensiones, siendo el desarrollo de antenas desplegables una tecnología clave para avanzar el estado del arte. Este trabajo presenta el diseño y validación electromagnética de una antena tipo lente de zonas de Fresnel desplegable, concebida para la misión 3Cat-8 del UPC NanoSat Lab, de la Universitat Politècnica de Catalunya. La validación presentada sigue los pasos de trabajos anteriores con la medición de un prototipo a escala de la antena. El avance de sistemas desplegables para nanosatélites, como antena, tiene el potencial de aumentar las capacidades de observación terrestre y/o de comunicaciones, siendo esta la primera antena lente de zonas de Fresnel diseñada para su uso en órbita.

166-DISEÑO Y VALIDACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE UNA ANTENA LENTE DE ZONAS DE FRESNEL-166.PDF

16:30 – 18:15

Lugar MEDUSA

J.3.2: Sesión Especial en RFID y sensores de RF

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PARIS VÉLEZ RASERO, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: FERRAN PAREDES MARCO, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

16:30 – 16:45

Highly Sensitive Permittivity Sensor based on a Dumbbell Defect-Ground-Structure (DB-DGS) Resonator and Inductive Strip

KURNIAWATI, NAZMIA; VÉLEZ, PARIS; CASACUBERTA, PAU; CANALIAS, XAVIER; SU, LIJUAN; MARTIN, FERRAN

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

This paper presents a planar microwave sensor implemented in microstrip technology and operating in transmission. The device is devoted to detecting tiny changes in the dielectric constant of the medium surrounding the sensing element (or material under test -MUT). Such sensing element is a dumbbell defect-ground-structure (DB-DGS) resonator, transversally etched in the ground plane. The operating principle of the sensor is the change in the phase of the transmission coefficient at a specific (operating) frequency caused by variations in the dielectric constant of the MUT. To achieve a high sensitivity, an inductive strip is placed between the access lines, on top of the DB-DGS resonator. By this means, closely spaced resonance and antiresonance frequencies are generated, with the result of a high phase slope in between, a necessary condition for sensitivity enhancement. The maximum sensitivity of the reported prototype is -66.8° per unit of dielectric constant variation, and the figure of merit, or ratio between the maximum sensitivity and the area of the sensing region expressed in squared wavelengths, is $\text{FoM} = 6243^\circ/\lambda^2$.

[104-HIGHLY SENSITIVE PERMITTIVITY SENSOR BASED ON A DUMBBELL DEFECT-GROUND-STRUCTURE-104.PDF](#)

16:45 – 17:00

Caracterización de disoluciones de alcoholes en agua con un sensor resonante semi-lumped

BOUOUDEN, ALI¹; **BRONCHALO BRONCHALO, ENRIQUE**²; JUAN POVEDA, CARLOS G.²

¹CENTRE DE DÉVELOPPEMENT DES TECHNOLOGIES AVANCÉES, CDTA, BABA HASSEN, ALGER, ALGERIA;

²UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA

Este trabajo presenta un sensor resonante planar de microondas para medida de concentración de alcohol (etanol y metanol) en agua. El diseño del sensor se basa en la concentración de la energía eléctrica en la región de la muestra mediante un condensador interdigital y una línea de alta impedancia, sin plano de masa, formando una estructura semi-lumped. La respuesta en frecuencia del sensor se puede describir mediante un modelo circuital de elementos concentrados. El sensor se ha estudiado experimentalmente con disoluciones de etanol y metanol en agua, con mejores resultados en términos de sensibilidad para el etanol, en coherencia con las frecuencias de trabajo del sensor, más próximas a la región de relajación del etanol. Las sensibilidades experimentales para tres medidas (frecuencia de resonancia, ancho de banda a 1 dB y nivel mínimo de transmisión), alcanzan valores máximos respectivos de 3,0 MHz/%, 3,67 MHz/% y 0,069 dB/% para el etanol, y de 1,1 MHz/%, 2,10 MHz/% y 0,039 dB/% para el metanol.

211-CARACTERIZACIÓN DE DISOLUCIONES DE ALCOHOLES EN AGUA CON UN SENSOR RESONANTE-211.PDF

17:00 – 17:15

Detección Robusta de Tags RFID usando Hidden Markov Models

DEL RÍO TOLEDANO, JAVIER; LOPEZ VICARIO, JOSE; MORELL PEREZ, ANTONI

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

Hidden Markov Models (HMMs) have proven to be powerful tools for modeling sequential data across various applications. This paper explores their use in RFID-based tag detection, focusing on improving accuracy and robustness in environments affected by signal noise and interference. We propose a methodology that leverages the probabilistic nature of HMMs to classify and predict RFID tag readings, thereby enhancing detection reliability. The effectiveness of the approach is evaluated through simulations, demonstrating its potential as a cornerstone for improving modern RFID reader performance. Our results indicate that HMMs can significantly reduce inaccuracies, providing a more reliable solution for RFID applications. Additionally, we analyze the impact of model parameters and propose optimizations to enhance performance in dynamic scenarios. This research contributes to the advancement of intelligent RFID systems by integrating probabilistic models for improved tag detection and identification.

[289-DETECCIÓN ROBUSTA DE TAGS RFID USANDO HIDDEN MARKOV MODELS-289.PDF](#)

17:15 – 17:30

RFID-based Soil Moisture Sensor for Smart Agriculture: a Gaussian Mixture Model Approach

MARTÍNEZ BENELMEKKI, NEDAL; DÍAZ MACHADO, ELVIS; DEL RÍO TOLEDANO, JAVIER; MORELL, ANTONI; LOPEZ VICARIO, JOSE

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA (UAB), ESPAÑA

In this work, we present an RFID-based indirect soil moisture sensor based on the application of Machine Learning. More specifically, we suggest an unsupervised approach that does not require information about the real height and moisture levels. This approach can be of great interest in practical agricultural deployments, where the careful deployment of tags at specific depths within the soil is challenging. It allows an estimation of the posterior probability of moisture, based on the available Received Signal Strength Indicator (RSSI) and phase. The suggested method enables the RFID system to operate as a sensor by probabilistically quantifying measurement uncertainty, which is a key distinction from existing methodologies. In this paper, we focus on two differentiated moisture cases to show the validity of our approach. Future research will extend the proposed methodology to a wider set of moisture levels.

[146-RFID-BASED SOIL MOISTURE SENSOR FOR SMART AGRICULTURE-146.PDF](#)

17:30 – 17:45

Microwave Resonant Wireless Sensor for Enhanced Particle Detection in Microfluidic Channels

ATAA ALALH, HOUDA^{1,2}; ATAA ALALH, FATIMA^{1,2}; PALACIOS, CESAR¹; AZNABET, MARIAM²; EL MRABET, OTMAN²; JOFRE, MARC¹; ROMEU, JORDI¹; **JOFRE-ROCA, LUIS¹**

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA; ²UNIVERSITY OF ABDELMALEK, TEOUAN, MAROCCO

This paper presents a highly sensitive microwave sensor for bioparticle detection, designed around a ring-gap resonator integrated with a microfluidic channel. The sensor's structure is optimized to enhance electric field confinement, improving its sensitivity to dielectric variations. Experimental validation using commercial microbeads as bioparticle models demonstrates clear resonance shifts, confirming the sensor's capability for precise detection of particles up to 5 μm . These results highlight the potential of the proposed approach for realtime, label-free biosensing applications, offering a promising tool for biomedical diagnostics and analytical chemistry.

[176-MICROWAVE RESONANT WIRELESS SENSOR FOR ENHANCED PARTICLE DETECTION-176.PDF](#)

17:45 – 18:00

Etiquetas RFID con Grafeno Inducido por Láser para Aplicaciones de Autenticación

CUJILEMA VACACELA, MARCO RODRIGO; LAZARO, ANTONIO RAMÓN; VILLARINO, RAMON;
LAZARO, MARC; CANYELLAS, NICOLAU; GIRBAU, DAVID

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

With the accelerated growth of online transactions, counterfeiting of various products, such as pharmaceuticals, textiles, and food items, has increased. This work proposes the use of non-cloneable authentication labels for product protection, combining the substrate used and its geometry to obtain a unique spectral response. The labels are manufactured in two steps. In the first, a laser-induced graphene (LIG) layer is formed, which can be implemented using a laser (e.g., CO₂ laser) to directly convert various precursors (e.g., polyimide) into graphene. The second step involves an electroplating process that generates traces with variable sheet resistance according to manufacturing parameters. A prototype of a scanner designed to characterize the electromagnetic spectrum is also presented. Results obtained with simple resonators and complex patterns demonstrate the feasibility of this technology.

[106-ETIQUETAS RFID CON GRAFENO INDUCIDO POR LÁSER PARA APLICACIONES DE AUTENTICACIÓN-106.PDF](#)

16:30 – 18:15

Lugar MINERVA

J.3.3: Sesión especial: Environment Aware Reconfigurable Radiation Systems for Communications and Sensing II

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUAN PASCUAL GARCÍA, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MIGUEL FERRANDO BATALLER, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

16:30 – 16:45

Preliminary Study on RFID Signal Characteristics Above Water using Probabilistic Modeling with Sparse Gaussian Processes

DÍAZ MACHADO, ELVIS; MARTÍNEZ BENELMEKKI, NEDAL; DEL RIO TOLEDANO, JAVIER; MORELL, ANTONI; LOPEZ VICARIO, JOSE

UAB, ESPAÑA

This paper presents a preliminary investigation into the relationship between UHF RFID signal characteristics (Received Signal Strength Indicator - RSSI and phase) and the vertical distance between the reader antenna and a water surface. Due to experimental constraints preventing direct soil moisture measurement, the study was adapted to use a 50-liter container filled with water, varying the reader height and transmission power. Initial manual data inspection revealed an apparent linear relationship between the signal phase and reader height, as well as between phase and the volume of water added (affecting water level). We outline the modified experimental methodology and propose the use of Feedforward Neural Networks (FFNN) for baseline modeling and Sparse Gaussian Process Regression (SGPR) to model the observed relationships and quantify measurement uncertainties efficiently. This work serves as a foundational step towards developing robust RFID-based liquid level or moisture sensing techniques, providing a methodology for controlled experimentation and data analysis using scalable probabilistic machine learning models. Data and code are intended for release via a public repository.

[319-PRELIMINARY STUDY ON RFID SIGNAL CHARACTERISTICS ABOVE WATER USING PROBABILISTIC-319.PDF](#)

16:45 – 17:00

Sensor Activo Standalone Basado en Estabilidad para Detección Temprana de Anomalías

SANTIAGO MESAS, SANDRA; AMOR MARTÍN, ADRIÁN; SEGOVIA VARGAS, DANIEL

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

Planar microwave sensors have become very popular for early detection of anomalous samples. The resolution of these sensors can be improved applying loss compensation through an active feedback loop, and a systematic and precise design of these sensors can be performed based on stability analysis of feedback systems. This paper proposes a standalone oscillator-based active sensor formed by a Complementary Split-Ring Resonator (CSRR) and a Colpitts oscillator. These components have been designed according to the Normalized Determinant Function (NDF) for operation at the single frequency of 3 GHz, and good agreement has been obtained with the spectral response obtained through non-linear simulation. The sensing capability of the oscillator has been tested evaluating the impact of increasing the permittivity, observing a significant resolution improvement. However, the limitations in the dynamic range of the sensor hinder the detection of variations in losses. Experimental results will be presented at the conference.

290-SENSOR ACTIVO STANDALONE BASADO EN ESTABILIDAD PARA DETECCIÓN TEMPRANA DE-290.PDF

17:00 – 17:15

Medidas de cobertura de un sistema RFID en la banda de UHF para la localización e identificación de la abeja reina desde el exterior de una colmena

MONTALBÁN GÓMEZ, FRANCISCO JOSÉ¹; LORENZO LÓPEZ, JOSÉ¹; **JUAN LLÁCER, LEANDRO¹**; CABEDO FABRES, MARTA²; FERRANDO BATALLER, MIGUEL²

¹UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA; ²UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, ESPAÑA

La identificación y localización de la abeja reina en el interior de una colmena es fundamental para la reproducción y el funcionamiento de la colonia. Tradicionalmente, la localización de la abeja reina se ha realizado de forma tediosa mediante inspección visual de cada uno de los panales de la colmena, diferenciando a la abeja reina del resto con una marca de pintura en el tórax. Recientemente, se han desarrollado etiquetas RFID con un tamaño adecuado para ser pegado en el tórax de una abeja, lo que podría permitir tanto su identificación como localización de una forma más eficiente. En este trabajo se han llevado a cabo medidas de cobertura de un sistema RFID en la banda de UHF con una etiqueta situada el interior de la colmena en diferentes posiciones en cada panal y con la antena del lector localizada en el exterior de la colmena. Los resultados muestran que, si hay cobertura, la etiqueta podría ser localizada con una incertidumbre de 2 panales.

[145-MEDIDAS DE COBERTURA DE UN SISTEMA RFID EN LA BANDA DE UHF PARA LA LOCALIZACIÓN E-145.PDF](#)

17:15 – 17:30

Agrupaciones cilíndricas en la banda de UHF para lectores de RFID

ORTIZ CRUZ, ANDRÉS JOSUE¹; FERRANDO BATALLER, MIGUEL¹; JOFRE ROCA, LUIS²; MOLINA GARCÍA-PARDO, JOSÉ MARÍA³

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA; ²UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA; ³UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA

Este trabajo presenta el diseño y la evaluación de una agrupación de antenas cilíndrica para lectores RFID en la banda UHF, compatible con las normativas ETSI, FCC y las bandas WiFi de 2.45 GHz. La agrupación está compuesta por 12 antenas monopolo de banda ultraancha (UWB), dispuestas en una configuración de 6×2. Se introduce un plano de tierra en forma de U para mejorar la directividad sin comprometer el ancho de banda. La celda unidad, fabricada sobre un sustrato FR-4, fue optimizada y replicada para formar la agrupación completa. Simulaciones electromagnéticas de onda completa realizadas en CST Studio Suite confirman el buen acoplamiento de impedancia y la reducción del acoplamiento mutuo. La agrupación alcanza un ancho de banda del 37.9 % entre 800 MHz y 1.15 GHz, con niveles de acoplamiento mutuo inferiores a -15 dB en todas las bandas de operación RFID. El control del diagrama de radiación se demuestra mediante la excitación de diferentes puertos, alcanzando valores de directividad de hasta 6.87 dB y una eficiencia total de 0.55 dB. Estos resultados validan la idoneidad de la agrupación para una detección robusta y flexible de etiquetas RFID en entornos electromagnéticos complejos.

[164-AGRUPACIONES CILÍNDRICAS EN LA BANDA DE UHF PARA LECTORES DE RFID-164.PDF](#)

17:30 – 17:45

Antena lectora RFID Cavity-Back optimizada y validada experimentalmente para soluciones avanzadas de trazabilidad

HUERTA-RUESCAS, JUAN^{1,2}; FERRANDO-ROCHER, MIGUEL^{1,3}; ORTIZ-RUIZ, ANDRÉS JOSUÉ^{1,2}; FERRANDO-BATALLER, MIGUEL^{1,3}

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA; ²CLUSTAG RFID SOLUTIONS; ³ANTENNAS AND PROPAGATION LAB

This communication presents the design and comprehensive evaluation of an RFID reader antenna tailored for UHF applications (868-915 MHz). The proposed design incorporates a metallic rectangular cavity, two arc-shaped planar feeding elements, and an annular slot extruded on the upper surface of the cavity. By combining these elements, the antenna achieves an operational bandwidth of 11.4 % and a directivity of 8.13 dBi at 868 MHz and 8.49 dBi at 915 MHz. Moreover, the antenna consistently maintains an axial ratio below 1.6 dB at both frequencies, ensuring excellent circular polarization performance. The radiation pattern's 3 dB beamwidth exceeds 71 degrees, which provides a wide coverage area suitable for complex communication environments. These performance characteristics demonstrate that the proposed antenna design is highly effective for enhancing the reliability and efficiency of RFID systems in various industrial and logistics applications.

148-ANTENA LECTORA RFID CAVITY-BACK OPTIMIZADA Y VALIDADA EXPERIMENTALMENTE PARA-148.PDF

17:45 – 18:00

Quantum Rydberg Atom-Based RF Sensing: A Numerical Simulation Study with Matlab

CAMPS CARMONA, ADRIANO JOSÉ

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA

Quantum Rydberg atom-based radio frequency (RF) sensors exploit the exceptional sensitivity of highly excited atomic states to detect electromagnetic fields with very high precision, offering potential advances in telecommunications, radar and microwave radiometer systems, GNSS-Reflectometers, and electromagnetic compatibility testing. This study presents a detailed MATLAB simulation analysis of radio-frequency sensors modeled as a five-level rubidium-87 (Rb-87) system under the influence of RF and optical fields. The simulation leverages the Lindblad master equation to capture the coherent evolution, the spontaneous emission, the collisional dephasing, and the field-induced ionization. For an external RF electric field of $E_0 = 100$ mV/m, a frequency sweep from 10MHz to 10GHz reveals the impact of noise: an ideal case just limited by quantum noise yields a sensitivity of $0.01 \mu\text{V/m}/\sqrt{\text{Hz}}$ and a SNR of 177dB, while for $E_0 = 10$ mV/m and a realistic noise (-130 dBm/Hz) the sensitivity worsens to $72 - 633 \mu\text{V/m}/\sqrt{\text{Hz}}$ and a SNR of 72 dB. The study investigates the effects of RF field amplitude, atom density, and environmental parameters such as residual magnetic field and ambient temperature, in the sensitivity and bandwidth of these promising receivers, offering a framework to optimize Rydberg-based sensing technologies for Earth Observation, Communication and Navigation systems.

[163-QUANTUM RYDBERG ATOM-BASED RF SENSING-163.PDF](#)

16:30 – 18:15

Lugar GALBA

J.3.4: Circuitos activos de microondas II

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUAN MARI COLLANTES METOLA, UPV/EHU, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: BEATRIZ AJA ABELÁN, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, ESPAÑA

16:30 – 16:45

Análisis del efecto de la desadaptación a las bandas laterales sobre la estabilidad de los amplificadores de potencia.

MATEO, AIMAR; TERRER, JORGE; COLLANTES, JUAN MARI

UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO/EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA, ESPAÑA

This work highlights the influence of sideband impedance on the stability of RF power amplifiers. A reconfigurable measurement setup is developed, allowing independent control of baseband and sideband impedances to experimentally assess their impact on stability. The proposed methodology employs the large-signal stability parameter, K_{LS} , to predict instability under various baseband impedance conditions. Experimental results demonstrate that, even when the amplifier is matched at its fundamental frequency, certain sideband impedance combinations can trigger oscillations, as observed in a fabricated GaAs based microstrip amplifier. By correlating measured scattering parameters with the predicted K_{LS} values, stable operating conditions are identified. The results emphasize the necessity of considering sideband impedance in power amplifier stability analysis to prevent undesired oscillations.

[196-ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA DESADAPTACIÓN A LAS BANDAS LATERALES SOBRE LA ESTABILIDAD-196.PDF](#)

16:45 – 17:00

Diseño de un amplificador híbrido equilibrado usando acopladores basados en “space-filling curves”

RODRÍGUEZ VARELA, GUILLERME; **MORALES FERNÁNDEZ, AINHOA**; FERNÁNDEZ BARCIELA, MÓNICA; MARTÍN RODRÍGUEZ, FERNANDO

UNIVERSIDAD DE VIGO, ESPAÑA

Esta comunicación describe el diseño de un amplificador de potencia (PA) híbrido, adecuado para el uso de modulación de carga (load modulation). El diseño está optimizado para aplicaciones a una frecuencia de 3.5 GHz y específicamente pensado para comunicaciones con vehículos aéreos no tripulados (UAVs). El diseño utiliza un transistor de alta movilidad de electrones de nitruro de galio (GaN-HEMT), seleccionado por su superior potencia y eficiencia, un factor crucial para aplicaciones embarcadas. Se basa en una configuración de amplificador balanceado (BA), que combina dos amplificadores de potencia individuales mediante acopladores. Los acopladores se diseñan utilizando "curvas de llenado de espacio" para mejorar la potencia mientras se minimizan las reflexiones de señal. El circuito puede operar como un BA convencional o como un amplificador balanceado modulado por carga (LMBA). El circuito diseñado fue fabricado y medido. En el punto de compresión P2dB, se midieron: una potencia de salida de 34.5 dBm, una ganancia de potencia de 15 dB y una eficiencia en el drenador cercana al 40%.

[232-DISEÑO DE UN AMPLIFICADOR HÍBRIDO EQUILIBRADO USANDO ACOPLADORES BASADOS EN-232.PDF](#)

17:00 – 17:15

Mejora de Prestaciones de Filtros No Recíprocos Usando Modulaciones Temporales No Sinusoidales

SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, JUAN RAFAEL¹; ORTIZ-RUIZ, SERGIO²; ALEX-AMOR, ANTONIO³; VALENZUELA-VALDÉS, JUAN FRANCISCO¹; MOLERO-JIMÉNEZ, CARLOS¹; PÉREZ ESCRIBANO, MARIO⁴

¹DEPARTAMENTO DE TEORÍA DE LA SEÑAL, TELEMÁTICA Y COMUNICACIONES, CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (CITIC-UGR), UNIVERSIDAD DE GRANADA, 18071 GRANADA, ESPAÑA; ²LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN AVANZADA EN ELECTRÓNICA PERVASIVA, DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA, CENTRO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (CITIC-UGR), UNIVERSIDAD DE GRANADA, GRANADA, 18071, ESPAÑA.; ³DEPARTMENT OF ELECTRONIC AND COMMUNICATION TECHNOLOGY, RFCAS RESEARCH GROUP, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID, 28049 MADRID, ESPAÑA.; ⁴INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN TELECOMUNICACIONES (TELMA), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, E.T.S. DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN, 29010 MÁLAGA, ESPAÑA.

In this paper, we demonstrate the improvement in circuit performance when time-varying circuits are modulated by non-sinusoidal waveforms. Specially we focus on triangular and rectangular modulations. By this, bandpass filters are designed and compared to conventional cases in order to exhibit the enhancement. Specially, the bandpass filters are desined to invoke non-reciprocity, an exotic and very interesting feature in time-modulated systems. A method of analysis based on the spectral domain is employed, establishing a general approach that is valid and applicable to other types of signals, as long as it is possible to obtain its decomposition in Fourier series. The results obtained from our model match those simulated using the Keysight ADS, thus validating the present approach.

170-MEJORA DE PRESTACIONES DE FILTROS NO RECÍPROCOS USANDO MODULACIONES TEMPORALES No-170.PDF

17:15 – 17:30

Integración de un sistema receptor de satélite en banda Ka basado en componentes COTS

GARCÍA ALCAIDE, NIEVES^{1,2}; LUJAMBIO GENUA, AINTZANE¹; AJA ABELAN, BEATRIZ²; DE LA FUENTE RODRÍGUEZ, LUISA²

¹ALTER TECHNOLOGY TÜV NORD, ESPAÑA; ²DPTO. DE INGENIERÍA DE COMUNICACIONES. UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Este trabajo presenta la integración de un sistema receptor de satélite en banda Ka basado en componentes comerciales disponibles en el mercado (COTS). El receptor consta de un amplificador de bajo ruido, un filtro pasa banda, un mezclador subarmónico, un sintetizador de frecuencia y un amplificador de frecuencia intermedia (FI). La banda de frecuencias del receptor es de 27 - 30 GHz, siendo una de las bandas asignadas a las comunicaciones Satcom para enlace de usuario. La banda de FI es DC - 2.5 GHz, que se establece mediante el rango de operación del mezclador. Todos los COTS seleccionados son circuitos integrados monolíticos de microondas (MMIC), excepto el sintetizador de frecuencia, que está compuesto por un MMIC encapsulado. Se ha diseñado un chasis a medida para integrar el receptor, que sirve como precursor de la integración de estos componentes en un módulo System-in-Package (SiP) para su evaluación en aplicaciones espaciales. El primer objetivo del sistema desarrollado en formato convencional (chasis) es caracterizar y validar la funcionalidad de los componentes COTS como receptor de banda Ka. Este enfoque va más allá de la simple conexión de estos componentes; implica planificar cuidadosamente el diseño estructural del chasis en el menor espacio posible.

[247-INTEGRACIÓN DE UN SISTEMA RECEPTOR DE SATÉLITE EN BANDA KA BASADO EN COMPONENTES-247.PDF](#)

17:30 – 17:45

Monte Carlo and small-signal equivalent circuit analysis of GaN HEMTs as RF detectors

PAZ MARTÍNEZ, GAUDENCIO; GARCÍA SÁNCHEZ, SERGIO; ARTILLAN, PHILIPPE; GONZÁLEZ, TOMÁS; MATEOS, JAVIER; ÍÑIGUEZ DE LA TORRE, IGNACIO

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA, ESPAÑA

The current responsivity of zero-bias microwave detectors based on FETs is assessed for the case of a GaN HEMT by means of Monte Carlo (MC) simulations and a small-equivalent circuit (SSEC). A MC analysis is presented at very intrinsic level, including RF power reflection and transmission effects. Optimization of the detector is proposed using the SSEC and a circuit simulator in order to study the impact of parasitic elements. An analytical expression for the responsivity allows us to incorporate the effect of adding external C_{gs} and C_{gd} capacitors. The inclusion of these elements in the layout may improve the bandwidth in fabricated detectors.

[162-MONTE CARLO AND SMALL-SIGNAL EQUIVALENT CIRCUIT ANALYSIS-162.PDF](#)

17:45 – 18:00

A 6–18 GHz Transmit-Receive MMIC Frontend Based on European GaN-on-SiC Technology

FERRERAS, MARTA; GRAJAL, JESÚS

INFORMATION PROCESSING AND TELECOMMUNICATIONS CENTER, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, SPAIN

This work presents a monolithic transmit/receive (T/R) frontend for the 6–18-GHz band, implemented in 150-nm gallium-nitride (GaN) technology. Single-die integration is leveraged by co-designing all subcircuits: the T/R asymmetric switch simplifies the transmit (Tx) path to save for Tx output power and efficiency, while its receive (Rx) branch merges into the low-noise amplifier input matching network for compactness and reduced noise. On-wafer measurements show an average Tx output power of 9.5 W (minimum of 5.6 W) with 19.4 % efficiency (minimum of 13.5 %) across the band. In Rx mode, the prototypes exhibit over 21 dB gain with an average noise figure of 3 dB (maximum of 3.3 dB). These metrics compete with the state of the art of ultrawideband GaN-based single-chip T/R frontends.

[131-A 6–18 GHz TRANSMIT-RECEIVE MMIC FRONTEND BASED-131.PDF](#)

16:30 – 18:15

Lugar ISIS

J.3.5: Sesión en Comunicaciones seguras y resilientes para entornos cognitivos

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ANTONI MARTÍNEZ BALLESTÉ, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: LEYRE AZPILICUETA, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA

16:30 – 16:45

Analysis and Propagation Modeling of Path Loss in THz Spectrum for Indoor Cognitive Scenarios

ARIF, ARSLAN¹; CELAYA-ECHARRI, MIKEL²; RODRÍGUEZ-CORBO, FIDEL A.³; PICALLO, IMANOL¹; DIAGO-MOSQUERA, MELISSA E.⁴; FALCONE, FRANCISCO^{1,3}; AZPILICUETA, LEYRE¹

¹DEPT. OF ELECTRICAL, ELECTRONIC AND COMM. ENG., UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA;

²DEPT. OF STATISTICS, COMPUTER SCIENCES AND MATHEMATICS, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA; ³SCHOOL OF ENGINEERING AND SCIENCES, TECNOLÓGICO DE MONTERREY, MONTERREY, MEXICO; ⁴DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA, UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA, VALPARAÍSO 2390123, CHILE

This paper presents a comparative analysis and propagation modeling of path loss (PL) in terahertz (THz) channels for indoor scenarios at 300 GHz. Experimental measurements in a conference room are used to evaluate several literature-based PL models by comparing their root-mean-square error performance. A custom-developed three-dimensional ray-launching simulation tool is introduced and validated against measurement data, yielding a mean absolute error of 0.77 dB. Furthermore, the study examines the impact of receiver height on PL characteristics by applying the Close-In PL model across multiple vertical levels of the conference room, revealing significant variations in the PL exponent and standard deviation. These findings underscore the need for height-specific channel models to support the design of robust THz communication systems for next-generation networks.

[124-ANALYSIS AND PROPAGATION MODELING OF PATH LOSS IN THZ SPECTRUM-124.PDF](#)

16:45 – 17:00

Secure Communications in Agent-Based Context-Aware Systems

MARTÍNEZ BALLESTÉ, ANTONI¹; ASTRAIN, JOSE JAVIER²; BATISTA, EDGAR¹; FIGUEROA, ELENA¹

¹UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA; ²UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA

Intelligent systems increasingly leverage contextual data, such as air quality or user location, to provide enriched, context-aware services. The widespread use of IoT devices, along with advancements in computational capabilities and deep learning, is driving the development of more complex systems supporting diverse applications. However, these context-aware environments present challenges related to interoperability, scalability, and device/platform heterogeneity. Addressing them requires a structured approach, defining a set of software entities running across different contextual units and information systems that function as data collectors and aggregators. These units may employ from simple decision rules to state-of-the-art machine learning techniques to acquire knowledge and can potentially operate as distributed intelligent agents. A critical aspect of such systems is secure communication between these software entities: robust authentication, integrity, and confidentiality mechanisms are essential to maintaining system trust. This article explores the challenges of secure communications in complex, agent-based, context-aware scenarios. Moreover, it also reviews technologies to ensure confidentiality, integrity, and authentication.

[180-SECURE COMMUNICATIONS IN AGENT-BASED CONTEXT-AWARE SYSTEMS-180.PDF](#)

17:00 – 17:15

Enhancing cognitive AAL environments with audio-based authentication services

CASINO, FRAN^{1,2}; BATISTA, EDGAR¹; SANDOVAL OROZCO, ANA LUCILA³; SOLANAS, AGUSTI¹

¹DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING AND MATHEMATICS, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, AVINGUDA DELS PAÏSOS CATALANS, 26, 43007 TARRAGONA, SPAIN; ²INFORMATION MANAGEMENT SYSTEMS INSTITUTE, ATHENA RESEARCH CENTRE, ARTEMIDOS 6, MAROUSI 15125, GREECE; ³GROUP OF ANALYSIS, SECURITY AND SYSTEMS (GASS), DEPARTMENT OF SOFTWARE ENGINEERING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE, FACULTY OF COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID (UCM), CIUDAD UNIVERSITARIA, 28040 MADRID, SPAIN

The integration of cognitive systems and ambient intelligence has led to significant advancements in user-adaptive environments, particularly within Ambient Assisted Living applications. Audio-based interactions provide an intuitive and efficient means of communication, enabling a broad range of cognitive and assistive services. However, these advancements introduce substantial security and privacy concerns, particularly when processing and storing the associated data. This article presents a preliminary approach to audio-based authentication, utilizing machine learning techniques to enhance security in cognitive environments by ensuring accurate identification of individuals based on voice fingerprinting. Moreover, it outlines a data protection strategy and discusses privacy-preserving mechanisms to ensure compliance with ethical and regulatory standards.

193-ENHANCING COGNITIVE AAL ENVIRONMENTS WITH AUDIO-BASED AUTHENTICATION SERVICES-193.PDF

17:15 – 17:30

Computación Edge para la Detección de Riesgos Viales en Ciudades Cognitivas

ANGULO MARTÍNEZ, IGNACIO¹; LANDALUCE SIMÓN, HUGO¹; GOMEZ-ARANA, JOSU¹; FERNANDES, ALCIDES DE ARAUJO¹; MARTÍNEZ BALLESTÉ, ANTONI²; ONIEVA, ENRIQUE¹

¹UNIVERSIDAD DE DEUSTO, ESPAÑA; ²UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Este trabajo presenta una solución innovadora basada en la computación Edge y la inteligencia artificial para detectar en tiempo real conductas peligrosas en entornos urbanos multimodales. Las imágenes son procesadas localmente en dispositivos embebidos desplegados en la infraestructura urbana, evitando la transmisión de imágenes sensibles y garantizando plenamente la privacidad de peatones y vehículos según las normativas europeas y españolas (RGPD y LOPDGDD). Mediante modelos avanzados de aprendizaje profundo y técnicas robustas de seguimiento multiobjeto, el sistema genera analíticas anonimizadas y alertas de seguridad proactivas. La solución propuesta contribuye significativamente a mejorar la seguridad vial, la privacidad ciudadana y la gestión inteligente del tráfico dentro del paradigma de ciudades cognitivas.

199-COMPUTACIÓN EDGE PARA LA DETECCIÓN DE RIESGOS VIALES EN CIUDADES COGNITIVAS-199.PDF

17:30 – 17:45

A Secure and Autonomous AGV Fleet Architecture for Cognitive Environments using ROS 2 and DDS

PRESUMIDO, ITSASNE¹; FIDALGO, IGNACIO¹; ANGULO MARTÍNEZ, IGNACIO¹; LANDALUCE, HUGO¹; VILLADANGOS, JESUS²; FALCONE, FRANCISCO²

¹UNIVERSIDAD DE DEUSTO, ESPAÑA; ²UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA

This paper presents an approach for the periodic collection of environmental data using an autonomous heterogeneous fleet of Automated Guided Vehicles (AGVs). The system integrates SLAM-based navigation, a decentralized architecture leveraging ROS 2, and secure communication protocols to ensure resilience in cognitive environments. A deployment in a real-world university setting is discussed, highlighting system performance and validation results. The proposed solution enhances secure data acquisition while maintaining adaptability to dynamic environments. Additionally, its modular and scalable design makes it particularly well-suited for cognitive environments, such as smart campuses or industrial testbeds, where autonomous perception, decision-making, and interoperability are critical.

[201-A SECURE AND AUTONOMOUS AGV FLEET ARCHITECTURE FOR COGNITIVE ENVIRONMENTS USING ROS-201.PDF](#)

17:45 – 18:00

Wireless Channel Assessment for the Future Cognitive Industry

PICALLO, IMANOL¹; KLAINA, HICHAM¹; LOPEZ-ITURRI, PEIO¹; AZPILICUETA, LEYRE¹; ANGULO, IGNACIO²; ALEJOS, ANA V.³; ONIEVA, ENRIQUE²; FALCONE, FRANCISCO^{1,4}

¹DEPT. OF ELECTRIC, ELECTRONIC AND COMMUNICATION ENGINEERING AND THE INSTITUTE OF SMART CITIES, PUBLIC UNIVERSITY OF NAVARRE, 31006 PAMPLONA; ²FACULTY OF ENGINEERING, UNIVERSITY OF DEUSTO, AV. UNIVERSIDADES, 24, 48007 BILBAO, SPAIN; ³DEPT. OF SIGNAL THEORY AND COMMUNICATIONS, UNIVERSITY OF VIGO, 36310 VIGO, SPAIN; ⁴SCHOOL OF ENGINEERING AND SCIENCES, TECNOLÓGICO DE MONTERREY, MONTERREY 64849, MEXICO

This paper focuses on the importance of radio planning and assessment of industrial environments for the future Cognitive Industry and Industry 5.0. The current and most commonly used wireless communication technologies, such as those based on the standard IEEE 802.11, Bluetooth, ZigBee, UWB, LoRaWAN, SigFox or NB-IoT already pose significant challenges regarding coexistence, coverage/capacity and noise, and interference immunity in industrial environments. The implantation of new rising technologies (e.g., 6G, WiFi HaLow), the deployment of 5G networks in such environments (for the use of complete 5G services or RedCap devices) and the new frequency bands coming with 6G networks will create much more complex industrial environments in terms of radio planning tasks. Considering that, this work presents a deterministic simulation tool for volumetric RF analysis of industrial environments, showing the relevance of such accurate tools for the development of the future cognitive industry based on reliable and resilient wireless communication systems.

[204-WIRELESS CHANNEL ASSESSMENT FOR THE FUTURE COGNITIVE INDUSTRY-204.PDF](#)

18:00 – 18:15

Lightweight Security in Wearable Devices: The Case of EmotiBit Bracelets

BATISTA, EDGAR¹; CASINO, FRAN¹; ONIEVA, ENRIQUE²; SOLANAS, AGUSTI¹; MARTÍNEZ-BALLESTÉ, ANTONI¹

¹UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, TARRAGONA, ESPAÑA; ²UNIVERSIDAD DE DEUSTO, BILBAO, ESPAÑA

Wearable devices have gained significant popularity recently due to their ability to collect vast amounts of physiological data non-intrusively. However, these devices' resource-constrained nature often prioritises their operations' efficiency while security considerations are overlooked. This paper identifies the security vulnerabilities of EmotiBit bracelets, an open-source wearable device commonly used in healthcare and education projects. To address concerns related to data confidentiality and device authentication within this ecosystem, we propose two security schemes based on pre-shared keys and public-key cryptography. Additionally, the paper discusses the details of the implementation of these schemes and provides an evaluation of their strengths and limitations.

[210-LIGHTWEIGHT SECURITY IN WEARABLE DEVICES-210.PDF](#)

9:00 – 10:30

LUGAR EUTYCHES

V.1.1: Antenas II

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JAUME ANGUERA PROS, UNIVERSITAT RAMON LLULL, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ÁNGEL PALOMARES CABALLERO, UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

9:00 – 9:15

Diseño de agrupaciones piramidales para vigilancia ADS-B por satélite

VERA-SÁNCHEZ, JAVIER^{1,2}; FERRANDO-ROCHER, MIGUEL^{1,2}; CASASUS-GOYENECHÉ, GORKA^{1,2};
FERRANDO-BATALLER, MIGUEL^{1,2}

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA; ²ANTENNAS AND PROPAGATION LAB

This work presents the preliminary design of a unit cell antenna operating in the L-band (1090 MHz), intended for satellite-based reception of Automatic Dependent Surveillance–Broadcast (ADS-B) signals. The antenna is conceived as a building block for future array configurations within the framework of the SATERA project, an initiative funded by the Horizon Europe programme to enhance air traffic surveillance via satellite technologies. Key performance parameters such as gain, bandwidth, and radiation pattern are evaluated through full-wave simulations. The results demonstrate the feasibility of the proposed concept and provide a solid starting point for its integration into the overall satellite-based ADS-B reception system.

[188-DISEÑO DE AGRUPACIONES PIRAMIDALES PARA VIGILANCIA ADS-B POR SATÉLITE-188.PDF](#)

9:15 – 9:30

Antena de Parche Semitransparente y Monopolar Diseñada con Grid Metálico

INCLÁN-SÁNCHEZ, LUIS

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

This paper presents the design of a semi-transparent square-ring patch antenna with a monopolar radiation pattern. The antenna's metallic components are implemented using metallized grids, allowing most visible light to pass through. To minimize losses, the design operates without a substrate and consists of a radiating layer formed by a square ring, centrally fed by a coaxial probe through a small patch, along with a ground plane. These layers are interconnected by four shorting walls made of grids, facilitating the excitation of two conical radiation modes that couple to enable wideband operation. The antenna achieves a monopolar radiation pattern over a 35% bandwidth, with gains exceeding 4.5 dBi and transparency levels between 65% and 80%, depending on the grid implementation and ground plane size. This solution is designed for 3D-printed fabrication and integration into vehicle windows or roofs.

229-ANTENA DE PARCHE SEMITRANSARENTE Y MONOPOLAR DISEÑADA CON GRID METÁLICO-229.PDF

9:30 – 9:45

Mejora del ancho de banda y la eficiencia mediante la modificación del plano de masa integrando antenna boosters

ARÚS RABADÁN, SABRINA¹; NAVARRO, JOAN¹; PIJOAN, JOAN L.¹; ANDÚJAR, AURORA²; ANGUERA, JAUME^{1,2}

¹SALLE, URL, 08022 BARCELONA, ESPAÑA; ²IGNION, 08017 BARCELONA, ESPAÑA

Este trabajo analiza cómo la modificación del plano de masa en dispositivos inalámbricos compactos (70 mm × 65 mm) con la tecnología *antenna boosters* impacta el ancho de banda y la eficiencia total en la banda de 824 – 960 MHz. Se estudian distintas estrategias, incluyendo ranuras y modificaciones estructurales del plano de masa, demostrando que estas técnicas optimizan la distribución de corriente y mejoran la eficiencia. Para validar experimentalmente los resultados de simulación, se fabricaron prototipos, obteniendo mejoras de hasta 2,3 dB en eficiencia. Estos resultados permiten mejorar el rendimiento de antenas en dispositivos con planos de masa eléctricamente pequeños ($L < \lambda/\pi$), sin necesidad de aumentar su tamaño físico.

[127-MEJORA DEL ANCHO DE BANDA Y LA EFICIENCIA MEDIANTE LA MODIFICACIÓN DEL PLANO DE MASA-127.PDF](#)

9:45 – 10:00

Las plantas como elemento de mejora en la eficiencia de un dispositivo wireless integrando antenna boosters

ANGUERA, JAUME^{1,2}; MASSANA, GERARD¹; RIPOLL, INES¹; ANDÚJAR, AURORA²; PIJOAN, JOAN LLUIS¹

¹UNIVERSITAT RAMON LLULL, ESPAÑA; ²IGNION

The increasing prevalence of Internet of Things (IoT) devices necessitates the development of energy-efficient solutions to prolong battery life and reduce environmental impact. This study explores the potential of using Aloe Vera as a ground plane in IoT device design to enhance antenna performance while minimizing the carbon footprint. By employing Antenna Booster technology, which facilitates device miniaturization without sacrificing efficiency, the research evaluates the feasibility of incorporating an organic Aloe Vera ground plane without compromising performance. Both simulation and experimental results confirm that extending the ground plane with Aloe Vera increases antenna efficiency by 3 dB. These findings highlight the potential of natural materials, such as Aloe Vera, in promoting sustainable improvements in IoT device performance, paving the way for environmentally friendly wireless communication systems.

136-LAS PLANTAS COMO ELEMENTO DE MEJORA EN LA EFICIENCIA DE UN DISPOSITIVO WIRELESS-136.PDF

10:00 – 10:15

Array antenna enhanced with Gutman lens for small scanning angles

MOLINA BURGUÉS, ROBERT¹; JOFRE I ROCA, LLUIS¹; VICO BONDIA, FELIPE²; RIUS CASALS, JUAN MANUEL¹; FERRANDO BATALLER, MIGUEL²; ROMEU ROBERT, JORDI¹

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA; ²UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

This paper explores the adaptation of Gutman lenses for array-based feeding systems to overcome the limitations of single-radiator feeding systems, including limited radiated power and restricted beam steering flexibility. The adaptation is achieved through two new methodologies, both based on the analysis of the electric field at the focal plane of the lens. This work presents a proof of concept for these methodologies, providing simulation results and performance evaluations to assess their effectiveness in improving directivity while also examining the impact of lens size on system performance and limitations. Adapting the lens for array-based feeding offers significant benefits for applications such as fixed point-to-point communication systems, where near-broadside scanning and increased radiated power are crucial for mitigating external factors like weather and interference.

[121-ARRAY ANTENNA ENHANCED WITH GUTMAN LENS FOR SMALL SCANNING ANGLES-121.PDF](#)

10:15 – 10:30

Superficie reconfigurable energéticamente autónoma para la redirección del haz

ORTIZ RUIZ, SERGIO¹; TROVARELLO, SIMONE²; PASADAS CANTOS, FRANCISCO¹; MASOTTI, DIEGO²; GARCÍA RUIZ, FRANCISCO¹; COSTANZO, ALESSANDRA²

¹DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES, CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (CITIC), UNIVERSIDAD DE GRANADA, GRANADA, 18071, ESPAÑA; ²DEI DEPARTMENT, UNIVERSITY OF BOLOGNA, BOLOGNA, ITALY

Se presenta el diseño de una superficie inteligente reconfigurable (RIS) autosuficiente energéticamente que opera en la banda de 2.4 GHz. La RIS está compuesta por una matriz de 10x10 celdas unitarias (UCs), capaces de captar ondas con polarización dual. Cada celda consiste en un parche planar de dos puertos, conectados a un circuito rectificador y a un circuito desfasador, respectivamente. Las ondas electromagnéticas (EM) con polarización vertical (V-pol) se reflejan en la dirección deseada mediante el uso de un varactor de bajo consumo de potencia, que actúa como carga reactiva controlable permitiendo cambiar la fase de reflexión de cada UC. Por otro lado, la señal incidente con polarización horizontal (H-pol) se utiliza para excitar una red de rectificadores, cuya potencia de salida en DC alimenta los varactores implicados para la redirección. Para lograr una solución compacta, los circuitos asociados al varactor y a los rectificadores se ubican en la parte posterior de cada UC, conectados mediante vías pasantes. El diseño de las UCs, realizado mediante co-simulación no-lineal/EM, predice una pérdida media de 1 dB para una potencia entrante de -10 dBm, mientras que la potencia media de DC extraída en cada UC es de 25 uW, lo que satisface ampliamente los requisitos de potencia de los varactores con un consumo del orden de nW para las operaciones de sintonización. Finalmente, se presentan simulaciones EM de la metasuperficie propuesta de 10x10 UCs que demuestran sus capacidades de redireccionamiento para diferentes ángulos de salida.

[218-SUPERFICIE RECONFIGURABLE ENERGÉTICAMENTE AUTÓNOMA PARA LA REDIRECCIÓN DEL-218.PDF](#)

9:00 – 10:30

LUGAR MEDUSA

V.1.2: Sesión especial: Antenas y dispositivos de RF basados en nuevas técnicas y tecnologías de fabricación II

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSÉ LUIS MASA CAMPOS, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PABLO SÁNCHEZ OLIVARES, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

9:00 – 9:15

Modelo de Iris Extendido para Cavidades Multi-Modo Aplicado al Diseño de Filtros Pasa-Banda en Guía Rectangular

OLIVA APARICIO, ANTONIO; HUÉSCAR DE LA CRUZ, ANTONIO MANUEL; HINOJOSA JIMÉNEZ, JUAN; QUESADA PEREIRA, FERNANDO DANIEL; MELCÓN ÁLVAREZ, ALEJANDRO

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA

In this paper, the conventional equivalent circuit for inductive irises in rectangular waveguide is extended to account the propagation of a second mode at one of the iris terminals. The proposed model is employed to design bandpass filters incorporating cavities in which the TE_{201} resonates. In these cavities, the dominant TE_{10} mode is used to implement either a cross-coupling or an additional resonator. The proposed circuit facilitates a straightforward and accurate dimensioning process based on simple structures (the irises), while also offering greater design flexibility compared to existing approaches. Experimental results demonstrate that the TE_{201} cavity-based filter presented here achieves significant length reduction and spurious-free range improvement relative to conventional designs.

[118-MODELO DE IRIS EXTENDIDO PARA CAVIDADES MULTI-MODO APLICADO AL DISEÑO DE FILTROS-118.PDF](#)

9:15 – 9:30

Cost-Effective Mushroom Groove Waveguide: A Solution for Low-Loss Power Distribution Networks

MARTÍN-NÚÑEZ, ÁLVARO^{1,2}; FERRANDO-ROCHER, MIGUEL^{1,2}; HERRANZ-HERRUZO, JOSE IGNACIO^{1,2}

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA (UPV); ²ANTENNAS AND PROPAGATION LAB (APL)

This work introduces and evaluates the novel mushroom groove waveguide (MGW) as a cost-effective, low-loss alternative to conventional gap waveguides. The MGW and its half-mode variant (HM-MGW) are compared against other established gap waveguide technologies, including the conventional groove gap waveguide (GGW) and its half-mode variant (HM-GGW), both employing traditional metallic pins to emulate a perfect magnetic conductor. This work assesses the performance of an eventual power distribution network across four different realizations, focusing on insertion loss, ease of fabrication, and cost-effectiveness. Experimental measurements corroborate simulation results, offering critical insights for the practical implementation of MGW-based power distribution networks for millimeter-wave band applications.

[233-COST-EFFECTIVE MUSHROOM GROOVE WAVEGUIDE-233.PDF](#)

9:30 – 9:45

Análisis de una Guía de Onda Doble Ridge para su uso en Síntesis de Impedancias

FLÓREZ RODRÍGUEZ, JUAN J.; HERRÁN, LUIS F.

UNIVERSIDAD DE OVIEDO, ESPAÑA

This work examines the operation of a double-ridge waveguide (DRW) while using for synthesizing impedances. Different analysis were made regarding the frequency operation of a DRW and the impact that its physical dimensions can have in the impedance synthesis. This design comes after the concept of the stepped-impedance line transformer as a cascade of transmission lines with different characteristic impedances, but using, in this particular case, a stepped-ridge waveguide. By the analysis it can be extracted that this structure would be able to synthesize not only real impedances but an arbitrary impedance, following some restrictions explained in this paper.

158-ANÁLISIS DE UNA GUÍA DE ONDA DOBLE RIDGE PARA SU USO EN SÍNTESIS DE IMPEDANCIAS-158.PDF

9:45 – 10:00

Técnica eficiente de Ecuación Integral para el Análisis de Antenas de Bocina 3D Conectadas a Filtros de Microondas

HUÉSCAR DE LA CRUZ, ANTONIO MANUEL¹; OLIVA APARICIO, ANTONIO¹; QUESADA PEREIRA, FERNANDO D.¹; ÁLVAREZ MELCÓN, ALEJANDRO¹; BORJA ESBERT, VICENTE E.²

¹UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA; ²UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

This work presents an Integral Equation (IE) formulation aimed at analyzing horn antennas connected to a rectangular waveguide microwave filter serving as the input feed structure. To address the IE, the problem is split into two equivalent subproblems: one corresponding to the rectangular waveguide and the other associated with the horn antenna. An equivalent surface magnetic current density (Map) is defined at the discontinuity to establish coupling between the two subproblems. To minimize the total number of unknowns in the Method of Moments (MoM) solution of the IE, Lorentz gauge Green's functions are used, specifically, those corresponding to the rectangular waveguide and to a grounded half-space, respectively. Furthermore, to accelerate the computation of the slowly converging Green's functions associated with the rectangular waveguide, the Ewald method is applied. The accuracy of the proposed IE method is verified by comparing its predicted radiation patterns and reflection coefficient for a pyramidal horn filter antenna against results from the commercial full-wave software Ansys HFSS, demonstrating good agreement and higher computational efficiency.

[249-TÉCNICA EFICIENTE DE ECUACIÓN INTEGRAL PARA EL ANÁLISIS DE ANTENAS DE BOCINA 3D-249.PDF](#)

9:00 – 10:30

Lugar MINERVA

V.1.3: Sesión especial: Teledetección de microondas

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: CARLOS LÓPEZ MARTÍNEZ, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA UPC, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARÍA MORAGREGA LANGTON, INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROSPAZIAL ESTEBAN TERRADAS (INTA), ESPAÑA

9:00 – 9:15

Análisis de la decorrelación temporal interferométrica SAR en banda C sobre bosques boreales y templados

HERRERA-GIMÉNEZ, MARC^{1,2}; LÓPEZ-MARTÍNEZ, CARLOS^{1,2}

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, BARCELONA, ESPAÑA; ²INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA, BARCELONA, ESPAÑA

La eficacia demostrada de las técnicas de radar de apertura sintética interferométricas (InSAR) ha impulsado el desarrollo de misiones satelitales SAR, como BIOMASS y NISAR, que están preparadas para una amplia aplicación en la monitorización forestal. Sin embargo, las metodologías actuales para la obtención de variables forestales, incluyendo la altura del bosque y la biomasa, presentan importantes limitaciones. Tradicionalmente, la monitorización de bosques requiere una línea de base espacial perpendicular distinta de cero, polarimetría y una línea de base temporal relativamente pequeña (cercana a cero). Este estudio presenta un enfoque novedoso para la extracción de variables biofísicas forestales mediante la modelización de la decorrelación temporal de la coherencia InSAR. Se explora una hipótesis sobre la posible relación entre la decorrelación temporal de la coherencia InSAR y las variables forestales, como la altura de los árboles y la biomasa. Esta hipótesis se pone a prueba en diversas áreas de estudio en Finlandia, Canadá y Alemania. Los resultados sugieren que la decorrelación temporal puede ser un método viable para la extracción de información forestal. Finalmente, se establece una relación clara entre la tasa de decaimiento temporal y variables forestales, como la biomasa del bosque y la altura de los árboles.

[255-ANÁLISIS DE LA DECORRELACIÓN TEMPORAL INTERFEROMÉTRICA SAR EN BANDA C SOBRE BOSQUES-255.PDF](#)

9:15 – 9:30

Detección Temprana de Alteraciones en Ecosistemas Forestales mediante Teledetección Satelital con Microondas

EL-KHAYATI-RAMOUZ, MOHAMED¹; LÓPEZ-MARTÍNEZ, CARLOS^{1,2}; VALL-LLOSSERA, MERCÈ^{1,2}; CAMPS, ADRIANO^{1,2,3}; TURIEL, ANTONIO⁴

¹COMMSensLAB-UPC, DEPT. DE TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA, CARRER DE JORDI GIRONA 31, BARCELONA, 08034, ESPAÑA; ²INSTITUTO DE ESTUDIOS ESPACIALES DE CATALUÑA, PARC MEDITERRANI DE LA TECNOLOGÍA (PMT), CAMPUS DEL BAIX LLOBREGAT, UPC, BARCELONA, 08860, ESPAÑA; ³UNIVERSIDAD DE LOS EMIRATOS ÁRABES UNIDOS, FACULTAD DE INGENIERÍA, 15551, AL AIN, EMIRATOS ÁRABES UNIDOS; ⁴INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR (ICM)- CSIC, BARCELONA, 08034, ESPAÑA

Monitoring and detecting the early stages of critical changes and tipping points is essential for effectively adapting to and mitigating their impacts. Some of these early stages could start with important transitions affecting forests' lower layers before extending and being observable in the upper strata. By using vegetation biomarkers derived from satellite microwave observations, which can penetrate the canopy and offer valuable insights into deeper forest strata, we investigate the spatiotemporal patterns of the Amazon Rainforest over the eleven-year period from 2013 to 2023. Our analysis reveals significant biomass loss within the lower strata of the Amazon Rainforest since 2015/2016, while changes in the upper canopy remain nearly undetectable, highlighting the potential of microwave satellite systems to anticipate imminent forest critical transitions and dieback.

[279-DETECCIÓN TEMPRANA DE ALTERACIONES EN ECOSISTEMAS FORESTALES MEDIANTE TELEDETECCIÓN-279.PDF](#)

9:30 – 9:45

Synthetic Aperture Radar Polarimetry and Interferometry for Vegetation Monitoring

ALONSO GONZÁLEZ, ALBERTO¹; PENGYUAN, TAN¹; LÓPEZ MARTÍNEZ, CARLOS^{1,2}

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC); ²INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA (IEEC)

This work describes the potential of Synthetic Aperture Radar (SAR) remote sensing instruments to monitor the vegetation and to extract biophysical and geophysical parameters. In particular the use of SAR Polarimetry (PolSAR), Interferometry (PolInSAR) and Tomography (TomoSAR) is analyzed in the context of agriculture and forest monitoring. The ability of SAR sensors to measure the surface reflectivity with the same geometry independently of the weather conditions or the day and night cycle makes it a very useful instrument for reliable time series generation and, therefore, to monitor the Earth's temporal evolution. Some space-borne missions are available which provide freely accessible SAR data as the ESA Sentinel-1 constellation, operating at C-band but, in the near future, more missions are planned to be launched at different frequencies, as the ESA BIOMASS (P-band) and the ROSE-L (L-band) missions, or the NASA NISAR (L- and S-band). All these sensors will increase the amount of SAR data available at different frequencies, allowing an unprecedented monitoring of the Earth vegetation and its temporal evolution.

[265-SYNTHETIC APERTURE RADAR POLARIMETRY AND INTERFEROMETRY-265.PDF](#)

9:45 – 10:00

Una Red Neuronal Feedforward para la Estimación de Humedad del Suelo a Alta Resolución

PORTAL GONZÁLEZ, GERARD¹; VALL-LLOSSERA, MERCÈ^{1,2}; LÓPEZ-MARTÍNEZ, CARLOS^{1,2}; ALONSO-GONZÁLEZ, ALBERTO²; CAMPS, ADRIANO^{1,2,3}; MUSTOFA IRAWAN, AMIR²; EL KHAYATI, MOHAMED²; HERRERA-GIMÉNEZ, MARC^{1,2}; PENGYUAN, TAN²

¹INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIAL DE CATALUNYA (IEEC), 08034 BARCELONA, SPAIN.; ²COMMSENSLAB, DEP. OF SIGNAL THEORY AND COMMUNICATIONS, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC), 08034 BARCELONA, SPAIN; ³UNITED ARAB EMIRATES UNIVERSITY (UAEU) COLLEGE OF ENGINEERING (CoE), 15551 AL AIN, UAE.

Este estudio presenta una metodología para desagregar los mapas de Humedad del Suelo (SM) de la Iniciativa de Cambio Climático de la ESA de 0.25° a una malla de 60 m, utilizando una red neuronal feedforward. El modelo se aplica sobre la Península Ibérica, abarcando el periodo desde el 2019 hasta el 2022. Este enfoque aprovecha las sinergias entre diferentes variables, incluyendo datos de Sentinel-2, la temperatura de la superficie terrestre de MODIS, la precipitación y evapotranspiración acumuladas de ERA5-Land, la elevación y pendiente del terreno de STRM, y la composición del suelo. Los resultados indican que, a baja resolución el modelo logra una precisión alta sobre los datos de prueba (RMSE=0.03 m³/m³ y R²=0.8). La comparación preliminar entre los mapas de SM a 60 m y las mediciones in situ muestran unas correlaciones en torno a 0.8 y un sesgo que varía entre -0.012 m³/m³ y 0.065 m³/m³.

293-UNA RED NEURONAL FEEDFORWARD PARA LA ESTIMACIÓN DE HUMEDAD DEL SUELO A ALTA-293.PDF

10:00 – 10:15

Estimación de perfiles de humedad del suelo mediante radiómetros multifrecuencia

MELIS PERELLÓ, ANDREU¹; CAMPS CARMONA, ADRIANO JOSE^{1,2,3}

¹UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA; ²INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA IEEC; ³ASPIRE VISITING INTERNATIONAL PROFESSOR, UAE UNIVERSITY CoE

Brightness temperature measured by low frequency microwave radiometers is sensitive to soil moisture (SM) at different depths, making it useful to estimate root zone soil moisture (RZSM), a key variable for hydrological and agricultural applications. However, existing methods struggle to retrieve SM profiles accurately. This study explores three approaches for SM profile retrieval: the Method of Moments (MoM) and Nyström for solving an inverse problem, and an optimization-based approach. A new flexible SM profile model is also introduced, which does not rely on prior soil information. Results show that VHF radiometer data enhance sensitivity to deeper SM variations, with the optimization approach providing the best accuracy under certain conditions.

[221-ESTIMACIÓN DE PERFILES DE HUMEDAD DEL SUELO MEDIANTE RADIÓMETROS MULTIFRECUENCIA-221.PDF](#)

10:15 – 10:30

Caracterización Electromagnética de Reflectores de Esquina para la Calibración de Tecnología SAR

RAMOS SOMOLINOS, DAVID¹; **MORAGREGA LANGTON, MARÍA¹**; SANCHEZ SANCHEZ, GEMA²; AUÑÓN MARUGÁN, ALICIA¹; GIMENO MARTÍNEZ, NURIA¹; CASAL VAZQUEZ, NURIA¹; CIFUENTES REVENGA, PATRICIA¹; CUERDA MUÑOZ, JUAN MANUEL¹; PLAZA GALLARDO, BORJA¹; POYATOS MARTÍNEZ, DAVID¹

¹INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL - INTA, ESPAÑA; ²UNIVERSIDAD POLITÉCNICA (UPM), ESCUELA DE INGENIERÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL

La tecnología de radar de apertura sintética (SAR) se encuentra presente en una amplia variedad de misiones de observación de la Tierra. Un ejemplo de ello es el satélite PAZ, encargado de la recopilación de información destinada a defensa, a cartografía de alta resolución o a la gestión de desastres naturales, entre otras. Para garantizar la precisión y fidelidad de los datos, el sistema SAR debe estar calibrado adecuadamente. Si bien existen varios medios para realizar esta calibración, habitualmente se utilizan elementos pasivos como los reflectores de esquina. En este trabajo se estudian distintos diseños y materiales para estos reflectores de esquina con el objetivo de eliminar fuentes de error en la calibración y reducir el alto peso de estos sistemas. En concreto, se estudiará un modelo fabricado en acero que servirá de referencia, un prototipo de aluminio con una nueva geometría y un modelo de ácido poliláctico (PLA) cuya superficie está recubierta con pintura conductora de níquel. Para ello se utiliza el software de simulación electromagnética Ansys Electronics HFSS y la cámara anecoica biestática (BIANCHI) perteneciente al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). Además, se presentarán los nuevos diseños fabricados en material compuesto en los que se está trabajando actualmente.

156-CARACTERIZACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE REFLECTORES DE ESQUINA PARA LA CALIBRACIÓN DE-156.PDF

9:00 – 10:30

Lugar GALBA

V.1.4: Radar

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ANTONIO RAMÓN LÁZARO GUILLÉN, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PEDRO DE PACO SÁNCHEZ, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

9:00 – 9:15

Real-Time Implementation of Radar-Based Vital Sign Monitoring: An Apnea Detection Solution

PÉREZ-FERNÁNDEZ, FRANCISCO N.; ANTOLINOS, ELÍAS; GRAJAL, JESÚS

INFORMATION PROCESSING AND TELECOMMUNICATIONS CENTER, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, E.T.S.I. TELECOMUNICACIÓN, MADRID, SPAIN

The majority of advancements and research conducted in the field of non-contact vital sign monitoring using radar technology are not suitable for implementation in low-latency, real-time scenarios, such as in apnea monitoring. This paper presents a real time tool implemented in Simulink, which is independent of the radar device, for multiple patient vital sign monitoring, including an apnea detector module. Its performance has been proven using a phase array radar, the AWR21243BOOST, in which the breathing activity in multiple patient scenarios and the detection of apnea episodes have been successfully evaluated.

[296-REAL-TIME IMPLEMENTATION OF RADAR-BASED VITAL SIGN MONITORING-296.PDF](#)

9:15 – 9:30

Red de Radares para Análisis de la Marcha: Algoritmos y Transmisión Inalámbrica.

UDREA IFRIM, DENIS GRATIAN¹; LÓPEZ DELGADO, IGNACIO ESTEBAN¹; ARNAIZ BURGOS, ÁLVARO¹; GÓMEZ BRACAMONTE, MARCOS²; GRAJAL DE LA FUENTE, JESÚS¹

¹INFORMATION PROCESSING AND TELECOMMUNICATIONS CENTER, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, MADRID, ESPAÑA.; ²KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, STOCKHOLM, SUECIA.

La monitorización de la marcha puede ayudar a diagnosticar ciertas enfermedades, como el párkinson. Para que sea efectiva, esta debe realizarse en entornos domésticos. Los radares representan una solución prometedora para este propósito, ya que ofrecen fiabilidad sin comprometer la privacidad. La instalación de radares en hogares puede beneficiarse de la extracción inalámbrica de datos, lo que reduce la complejidad de la instalación. Este trabajo presenta tres algoritmos que permiten la extracción de datos de radar FMCW y CW mediante Bluetooth Low Energy (BLE) hacia una unidad de procesamiento externa. Estos algoritmos son extremadamente eficientes desde el punto de vista computacional, ya que se implementan en microcontroladores comerciales de bajo costo. Se evalúan tanto en configuraciones de un solo nodo como en configuraciones multinodo, analizando su rendimiento en términos de relación señal-ruido (SNR) y precisión en los parámetros de la marcha. Este trabajo es relevante para futuras implementaciones domésticas de radar, ya que propone soluciones efectivas y eficientes que facilitan su adopción.

[262-RED DE RADARES PARA ANÁLISIS DE LA MARCHA-262.PDF](#)

9:30 – 9:45

Análisis Preliminar de Parámetros de la Marcha Relevantes para Detectar Parkinson con Radar

LÓPEZ-DELGADO, IGNACIO ESTEBAN; GRAJAL, JESÚS

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

La detección temprana de la enfermedad de Parkinson (EP) es fundamental para mejorar la calidad de vida de los pacientes. La tecnología radar puede ayudar a anticipar su detección mediante la monitorización de la marcha. Sin embargo, ningún estudio ha identificado cuáles son los parámetros de la marcha más relevantes para detectar la EP utilizando radares. En este artículo, se compara la marcha de dos individuos sanos y tres pacientes con EP utilizando una red de radares para determinar qué parámetros de la marcha son más determinantes para detectar la enfermedad. Los resultados muestran que el tiempo medio y máximo de zancada cuando los sujetos caminan a su ritmo habitual son los más determinantes para la detección de la EP. Esta contribución es relevante para futuras implementaciones de redes de radares, ya que señala qué parámetros deben analizarse durante las evaluaciones clínicas.

[225-ANÁLISIS PRELIMINAR DE PARÁMETROS DE LA MARCHA RELEVANTES PARA DETECTAR PARKINSON-225.PDF](#)

9:45 – 10:00

Aplicación de Tecnología Radar en Milimétricas en el Sector Vitivinícola

IRIARTE GALARREGUI, JUAN CARLOS^{1,2}; MEJIA OLIVO, EDISON JAVIER¹; TORRES LANDIVAR, VICTOR³; JAREN CEBALLOS, CARMEN⁴; LÓPEZ MAESTRESALAS, AINARA⁴; ARAZURI GARIN, SILVIA⁴; LOIDI ERVITI, MAITE⁵; SANTESTEBAN GARCÍA, GONZAGA⁵; MIRANDA JIMENEZ, CARLOS⁵; EDERRA URZAINQUI, IÑIGO^{1,2}

¹DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE COMUNICACIÓN, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA; ²INSTITUTO DE SMART CITIES (ISC), UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA; ³ANTERAL S.L., ESPAÑA; ⁴DEPARTAMENTO DE DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGROFORESTAL, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA; ⁵DEPARTAMENTO DE AGRONOMÍA, BIOTECNOLOGÍA Y ALIMENTACIÓN, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA

It is becoming increasingly important for winegrowers to have sensor-generated data to make decisions about vineyard management in a way that improves the quality of the final product. Currently, there are no techniques to measure the volume of grapes in each vineyard and no non-destructive techniques to detect trunk, such as those caused by Esca. This work presents the studies carried out to test the application of SAR and ISAR techniques in the millimeter frequency range in the field of viticulture for the detection of the volume of grapes present on vines as well as for the detection of dry trunk sectors due to the presence of Esca. The measurement setups used and the images obtained by applying the SAR and ISAR algorithms are shown, demonstrating the feasibility of their use in the sector.

291-APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA RADAR EN MILIMÉTRICAS EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA-291.PDF

10:00 – 10:15

Experimental Comparison of Multiple RIS-Enabled Self-Localization Techniques Using FMCW Radar

SUBIRÀ PONS, MARC^{1,2}; LÓPEZ-SALCEDO, JOSÉ A.^{1,2}; SECO-GRANADOS, GONZALO^{1,2}

¹IEEC-CERES; ²UNIVERSITAT AUTONÒMA DE BARCELONA (UAB)

This paper presents an experimental comparison of multiple Reconfigurable Intelligent Surface (RIS)-enabled self-localization techniques using Frequency-Modulated Continuous Wave (FMCW) radar. The localization techniques leverage Angle-of-Departure (AoD) and distance estimates from each RIS to enable precise localization of a User Equipment (UE). A dedicated millimeter-wave band demonstrator, incorporating a TI FMCW radar as the UE and a Sivers multiantenna transceiver to emulate RIS functionality, is used to validate the proposed techniques. The results demonstrate the feasibility of self-localization using a limited number of RIS in a linear deployment. Additionally, the robustness of AoD-based and distance difference-based methods against unknown bias errors, introduced due to the physical limitations of the demonstrator, is highlighted. This work identifies the potential of RIS-enabled self-localization in future 6G wireless communication systems, offering insights into the trade-offs between system complexity and localization accuracy in scenarios where no base station is utilized.

[215-EXPERIMENTAL COMPARISON OF MULTIPLE RIS-ENABLED SELF-LOCALIZATION TECHNIQUES USING-215.PDF](#)

10:15 – 10:30

Radar MIMO en banda D para generación de imágenes 3D en aplicaciones de seguridad

SARDINERO MEIRÁS, IGNACIO¹; PÉREZ-FERNÁNDEZ, FRANCISCO N.¹; PÉREZ-EIJO, LORENA²; ARIAS, A. MARCOS²; GONZALEZ-VALDES, BORJA²; VÁZQUEZ-CABO, JOSÉ²; RODRÍGUEZ-VAQUEIRO, YOLANDA²; GRAJAL, JESÚS¹

¹INFORMATION PROCESSING AND TELECOMMUNICATIONS CENTER, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA; ²ATLANTIC RESEARCH CENTER, UNIVERSIDADE DE VIGO, VIGO, ESPAÑA

En los últimos años, se ha procedido al despliegue de escáneres de seguridad basados en radar MIMO en banda milimétrica para detectar amenazas ocultas en equipajes y bajo la ropa. Sin embargo, enfrentan desafíos tecnológicos debido a la distribución de señales de alta frecuencia, aumentando su complejidad y coste. Este trabajo presenta un radar MIMO en banda D, donde dichas señales se generan localmente en cada nodo. El diseño, basado en MMICs (Monolithic Microwave Integrated Circuits) comerciales con antenas integradas, es compacto y escalable. El sistema combina un radar MIMO horizontal con un barrido mecánico vertical, logrando imágenes 3D a 2-3 metros con resolución inferior al centímetro.

[240-RADAR MIMO EN BANDA D PARA GENERACIÓN DE IMÁGENES 3D EN APLICACIONES DE-240.PDF](#)

8:45 – 10:30

Lugar ISIS

V.1.5: Sistemas de comunicaciones y vehículo conectado

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARC LÁZARO, UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: LORENZO RUBIO ARJONA, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

9:00 – 9:15

DMRS Configuration Impact on Throughput of 5G NR Uplink Multiuser Massive MIMO

BENÍTEZ-JIMÉNEZ, MARÍA; ROSA-GIL, LAURA; AGUAYO-TORRES, MARI CARMEN; CAÑETE, FRANCISCO J.

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

In 5G NR Release 18, 3GPP introduced enhanced demodulation reference signal (DMRS) to support uplink (UL) multiple user (MU) massive multiple-input multiple-output (mMIMO), enabling multiple terminals to transmit simultaneously data over the same time-frequency resources towards a gNB equipped with a large antenna array. This paper evaluates the performance of UL MU-mMIMO, starting with a detailed analysis of the DMRS framework. We then compare the aggregated throughput to its theoretical limit, considering the typical application of adaptive modulation and coding. Our results show that throughput is strongly influenced by the number of receiving antennas. Additionally, we examine the trade-off between resource allocation overhead and channel estimation processing gain among different DMRS configurations.

[288-DMRS CONFIGURATION IMPACT ON THROUGHPUT OF 5G NR UPLINK MULTIUSER MASSIVE-288.PDF](#)

9:15 – 9:30

Caracterización del canal en interiores en 8–12~GHz mediante el modelo de Saleh-Valenzuela y clustering automático

RUBIO JIMÉNEZ, VÍCTOR¹; RUBIO ARJONA, LORENZO²; RODRIGO PEÑARROCHA, VICENT MIQUEL²; REIG PASCUAL, JUAN²; VALLE LÓPEZ, LUIS³; PÉREZ LÓPEZ, JESÚS RAMÓN³; TORRES JIMÉNEZ, RAFAEL PEDRO³

¹ETSI DE TELECOMUNICACIÓN, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, VALENCIA. ESPAÑA;

²INSTITUTO ITEAM, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, VALENCIA. ESPAÑA; ³DPTO. DE INGENIERÍA DE COMUNICACIONES, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, SANTANDER. ESPAÑA

Esta contribución presenta un estudio experimental del canal de propagación en interiores en la banda de 8–12 GHz, correspondiente al espectro midband/FR3, a partir de medidas de canal en banda ancha. Se adopta el modelo estadístico de Saleh–Valenzuela (S-V) para caracterizar la dispersión temporal del canal. Las componentes de trayecto múltiple se extraen mediante el algoritmo SAGE, obteniendo estimaciones de su retardo, amplitud y ángulo de llegada. A continuación, se aplican técnicas de agrupamiento basadas en el algoritmo k-means para agrupar dichas componentes y estimar los parámetros del modelo S-V. Los resultados muestran que el modelo S-V describe con precisión el comportamiento del canal en la mayoría de las posiciones del transmisor, permitiendo una representación estadística compacta y significativa del entorno de propagación.

295-CARACTERIZACIÓN DEL CANAL EN INTERIORES EN 8–12~GHZ MEDIANTE EL MODELO DE-295.PDF

9:30 – 9:45

Receptor de señales SIMO OFDM para Comunicaciones Acústicas Subacuáticas

GONZÁLEZ MONGE, MARÍA DEL CASTILLO; FERNÁNDEZ PLAZAOLA, UNAI; CAÑETE CORRIPIO, FRANCISCO JAVIER

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

Los sistemas de comunicación acústica submarina (UAC, *Underwater Acoustic Communications*) son uno de los canales de comunicación más difíciles debido a su inherente selectividad temporal y frecuencial, debida a la dispersión Doppler y a la dispersión por retardo respectivamente, especialmente en aguas poco profundas. Este trabajo presenta la implementación de un receptor SIMO OFDM (*Single-Input Multiple-Output, Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) empleando modulación QPSK (*Quadrature Phase Shift Keying*) diseñado para comunicaciones acústicas en aguas poco profundas. El sistema funciona en un rango ultrasónico de banda ancha de 32 kHz a 128 kHz. Se utiliza SIMO para explotar la diversidad espacial con la técnica MRC (*Maximum Ratio Combining*). Además, incorpora codificación de canal, utilizando un esquema LDPC (*Low-Density Parity-Check*) para mejorar la robustez de la transmisión. Las prestaciones del sistema se evalúan utilizando señales reales obtenidas a partir de medidas en aguas poco profundas realizadas en el Mar Mediterráneo.

277-RECEPTOR DE SEÑALES SIMO OFDM PARA COMUNICACIONES ACÚSTICAS SUBACUÁTICAS-277.PDF

9:45 – 10:00

Impacto de la distribución de recursos en Network Slicing en escenarios de vehículo conectado

MARTINEZ, MARTA¹; DE LA BANDERA, ISABEL¹; LUQUE, MARIA LAURA²; MENDO, ADRIANO²; RAMIRO, JUAN²; BARCO, RAQUEL¹

¹INSTITUTO DE TELECOMUNICACIÓN (TELMA), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA; ²ERICSSON

Network Slicing (NS) es una tecnología clave en las redes 5G, ya que permite la creación de redes virtuales personalizadas para satisfacer los diversos requisitos de servicios como Vehicle-to-Everything (V2X) y enhanced Mobile Broadband (eMBB). Este artículo analiza el impacto de diferentes configuraciones de partición de Physical Resource Blocks (PRBs) en un escenario multi-slice, donde dos segmentos atienden tráfico eMBB y los otros dos atienden tráfico V2X. Utilizando un simulador de red a nivel de sistema con capacidad de slicing, evaluamos cómo la asignación de PRBs entre los segmentos afecta las métricas clave de rendimiento de la red, y en particular el cumplimiento de los requisitos de latencia para aplicaciones V2X, considerando el retardo experimentado por los paquetes. Los resultados de este estudio ofrecen información sobre cómo la distribución de PRBs influye en la latencia de V2X y el throughput de eMBB, sentando las bases para futuras estrategias de optimización dirigidas a minimizar la latencia en aplicaciones V2X críticas.

[278-IMPACTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS EN NETWORK SLICING EN ESCENARIOS DE VEHÍCULO-278.PDF](#)

10:00 – 10:15

Exclusive and controlled 5G network for development of connected and automated vehicle technologies

SALVATI, PAUL

IDIADA, ESPAÑA

The sensors and cameras in a car are limited to the information that the vehicle receives and processes in its immediate environment and line-of-sight applications. To further extend these data collection capabilities (with the intention of increasing traffic efficiency and safety), Cooperative Intelligent Transportation Systems (C-ITS) technologies are based on the exchange of information between vehicles through wireless communication systems and networks. This paper shows how IDIADA addresses this reality and proposes a pioneering and innovative solution for wireless networks. IDIADA has built a Connected Vehicle Hub, equipped with the latest mobile communication technologies and in compliance with the ETSI ITS G5 standard, to facilitate the construction of increasingly reliable systems, offering its facilities and adapting the platform to the needs of specific test scenarios, in order to repeat tests and evaluations that are difficult or even impossible to perform on the public road due to the constant changes in the road environment and in the networks themselves.

[320-EXCLUSIVE AND CONTROLLED 5G NETWORK FOR DEVELOPMENT-320.PDF](#)

10:15 – 10:30

Road safety warning system based on a Bluetooth mesh wireless sensor network

VALENZUELA-PÉREZ, ANA; PÉREZ-DÍAZ-DE-CERIO, DAVID; VALENZUELA, JOSÉ LUIS

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA

According to the European Road Safety Observatory, annual cyclist fatalities reached 2,035 in 2019 (41 % occurring in rural areas), with serious injuries numbering over 30,000. Innovative automotive systems and road solutions have been proposed to address many safety and emergency issues. These solutions typically involve the introduction of sensors and wireless network communications, the majority based on 5G, and recently, 6G, or 802.11p technologies. However, mobile communication systems coverage in rural areas outside sparsely populated centers is deficient. This deficiency results in many stretches, some extensive, of rural and mountainous roads lacking any form of connectivity, leading to potential communication, navigation, and emergency service access issues. This paper proposes the use of Bluetooth technology to solve the lack of connectivity, implementing a real test-bed and analyzing some key performance indicators as the coverage radio, packet error rate, and latency.

110-ROAD SAFETY WARNING SYSTEM BASED ON A BLUETOOTH MESH WIRELESS SENSOR NETWORK-110.PDF

12:15 – 13:45

Lugar EUTYCHES

V.2.1: Sesión especial: Metamateriales, metasuperficies y otras estructuras periódicas II

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: FRANCISCO MESA, UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: EVA RAJO IGLESIAS, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

12:15 – 12:30

Diseño de una celda para RIS a 29 GHz con forma de bowtie

COMELLA HERNANDEZ, POL; SEGOVIA VARGAS, DANIEL

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

Las Superficies Inteligentes Reconfigurables (RIS por sus siglas en inglés) han surgido como una tecnología transformadora para los futuros sistemas de comunicaciones inalámbricas, ofreciendo control sobre la propagación de ondas electromagnéticas. Al manipular dinámicamente la fase y la amplitud de las ondas incidentes, las RIS pueden mejorar la cobertura de la señal, optimizar la eficiencia espectral y habilitar capacidades avanzadas de formación de haz, especialmente en frecuencias de ondas milimétricas. Este artículo presenta el diseño y la caracterización de una novedosa celda unitaria de RIS con forma de bowtie que opera a 29 GHz. A diferencia de los diseños convencionales, esta celda unitaria introduce una geometría única para mejorar el control de fase y minimizar las pérdidas por reflexión. El estudio proporciona un análisis comparativo con una celda unitaria rectangular, demostrando un rendimiento mejorado en términos de amplitud de reflexión, consistencia del desplazamiento de fase y reconfigurabilidad. Simulaciones de onda completa y mediciones experimentales validan el diseño propuesto, demostrando su potencial para aplicaciones 5G y 6G de próxima generación. Los resultados confirman que la configuración de bowtie ofrece una capacidad de ajuste superior a la vez que mantiene una baja pérdida de inserción, lo que la convierte en una candidata prometedora para implementaciones RIS avanzadas.

[272-DISEÑO DE UNA CELDA PARA RIS A 29 GHz CON FORMA DE BOWTIE-272.PDF](#)

12:30 – 12:45

Design and Numerical Simulation of a Time-Modulated Antenna Array with Nonideal Stair-step Pulses

FELICSONA, AN BELIN; BRÉGAINS, JULIO; MANEIRO, ROBERTO; CASTEDO, LUIS

UNIVERSIDADE DA CORUÑA, ESPAÑA

Time-Modulated Arrays (TMAs) are known for their ability to reduce side-lobe levels in the radiation pattern at the fundamental (carrier) frequency. However, in this conventional operating mode, TMAs inherently lack beam steering capabilities. This limitation can be overcome by exploiting directional control at harmonic frequencies, enabling beamforming beyond the fundamental tone. In this work, we employ an advanced numerical electromagnetic simulation tool to design and evaluate a TMA that leverages non-ideal stair-step modulation pulses for harmonic beamforming. The proposed design serves as a validation of a previously developed theoretical model by our research group, extending its applicability to arrays composed of realistic, non-isotropic radiating elements. The array's performance is analyzed using key metrics such as radiated power, radiation intensity, and overall efficiency.

305-DESIGN AND NUMERICAL SIMULATION OF A TIME-MODULATED ANTENNA ARRAY WITH NONIDEAL-305.PDF

12:45 – 13:00

Dual-Band 8×8 Antenna Array with a Diplexer-Splitter Based on Inverted Microstrip Gap Waveguide Technology

DIAZ BEIZA, SEBASTIAN¹; SANCHEZ CABELLO, CARLOS²; VAZQUEZ ROY, JOSE LUIS¹; KISHK, AHMED A³; RAJO IGLESIAS, EVA¹

¹UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA; ²INDRA, ESPAÑA; ³CONCORDIA UNIVERSITY, MONTREAL, CANADA

A 8×8 antenna array composed of 2×2 printed patch antenna subarrays is designed for dual-band operation in the Ka-band at 24 and 28 GHz. The key feature of the design is a diplexer-splitter, which enables precise frequency selection, ensuring optimal performance across each band. The feeding network utilizes Inverted Microstrip Gap Waveguide (IMGW) technology, simplifying manufacturing while achieving low losses. The antenna achieves a realized gain of over 25 dBi, making it suitable for 5G networks and other high-frequency applications that require efficient and flexible dual-band operation. Experimental validation is performed to assess the performance of the fabricated prototype, showing good agreement with the simulated results in terms of impedance matching.

[276-DUAL-BAND 8×8 ANTENNA ARRAY WITH A DIPLEXER-SPLITTER BASED-276.PDF](#)

13:00 – 13:15

Reflectarray Dual para Comunicaciones de Larga Distancia en la Banda de Milimétricas

HERNÁNDEZ ESCOBAR, ALBERTO^{1,2}; TOMURA, TAKASHI²; OKADA, KENICHI²

¹UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA; ²INSTITUTO DE CIENCIAS DE TOKIO, JAPÓN

This paper presents a dual reflectarray antenna system designed for long-distance communications in the millimeter wave band at 140 GHz. By integrating a main reflectarray with a subreflectarray in a perpendicular feeding configuration, the proposed design mitigates the blockage problems common in densely packed antenna arrays while maintaining a low-cost and lightweight solution. The design methodology emphasizes an optimized phase difference of the radiating elements and an efficient illumination to reduce losses from different sources, achieving a theoretical gain of approximately 38.5 dBi for a 123-mm-diameter reflector. Furthermore, the system demonstrates a minimal gain drop of only 2 dB across the 130–150 GHz range, indicating a promising bandwidth performance.

[191-REFLECTARRAY DUAL PARA COMUNICACIONES DE LARGA DISTANCIA EN LA BANDA DE-191.PDF](#)

13:15 – 13:30

Electromagnetic Skin Based on a Multi-Faceted Reflectarray for Millimeter-Wave Coverage-Enhancing Applications

IMAZ LUEJE, BORJA; **MARTÍNEZ DE RIOJA, EDUARDO**; ARREBOLA, MANUEL

UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS, ESPAÑA

In this contribution, a conformal electromagnetic skin based on a multi-faceted reflectarray topology has been designed to improve wireless communications in a 5G/6G mm-wave scenario. The proposed structure comprises multiple panels, assembled edge-to-edge following the curved profile of a cylindrical building corner. The multi-faceted electromagnetic skin, which operates in the 28-GHz band, deflects the impinging beam coming from the base station to a specific coverage direction, which is different for each linear polarization. The results of this work demonstrate that the multi-faceted approach can efficiently generate the required coverage in the selected scenario, increasing the integrability with the architectural elements of the environment compared to a traditional single-facet electromagnetic skin

[263-ELECTROMAGNETIC SKIN BASED ON A MULTI-FACETED REFLECTARRAY-263.PDF](#)

13:30 – 13:45

Design of Dual Reflector Configurations Based on Spherical Reflectarrays for Satellite Applications in Ka-Band

MARTINEZ-DE-RIOJA, DANIEL¹; RODRÍGUEZ VAQUEIRO, YOLANDA²; PINO, ANTONIO²; MARTINEZ-DE-RIOJA, EDUARDO³; ENCINAR, JOSÉ ANTONIO¹; ARREBOLA, MANUEL¹

¹UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA; ²UNIVERSIDADE DE VIGO; ³UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS

This work proposes the design of spherical reflectarray configurations for satellite antenna applications, in order to achieve a compromise between parabolic and spherical surfaces. The spherical surface simplifies the folding mechanism of the antenna, while the printed elements on the reflectarray surface are designed to correct the spherical aberration, improving the focusing of the spherical surface and providing the electrical performance of a parabolic reflector antenna. The focusing and scanning capabilities of spherical reflectarrays are evaluated and the implementation of spherical reflectarrays in dual antenna configurations is proposed to provide further compact antenna solutions.

[261-DESIGN OF DUAL REFLECTOR CONFIGURATIONS BASED ON SPHERICAL REFLECTARRAYS-261.PDF](#)

12:15 – 13:45

Lugar MEDUSA

**V.2.2: Sesión especial: Sistemas Radio de Ondas Milimétricas
Terrestre y Espacial para el futuro Ecosistema de Comunicaciones
más allá de 5G**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUAN FCO. VALENZUELA VALDÉS, UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSÉ MANUEL FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

12:15 – 12:30

Diseño y Puesta a Punto de una Cámara Anecoica para Bandas Milimétricas

CALATAYUD MAESO, JORGE¹; GÓMEZ MOLINA, ALEJANDRO²; SIERRA CASTAÑER, MANUEL¹; GALOCHA IRAGÜEN, BELEN¹; BESADA SAN-MARTÍN, JOSE LUIS¹

¹UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA; ²INVESTIGADOR INDEPENDIENTE

This work presents a newly designed antenna measurement facility aimed at enhancing the mm-wave measurement capabilities of UPM's LEHA. The system comprises a three-axis planar scanner with polarization control, a spherical positioning system, and a reflector-based compact antenna test range (CATR) for mm-wave applications. All mechanical and electrical motion components were custom-designed to compete with commercial solutions. The motor control firmware was developed in-house using an embedded microcontroller with cascaded timers and a DMA coprocessor. The facility's performance was validated through electrical and mechanical assessments of the spherical near-field range and CATR, demonstrating its capabilities for the W and G frequency bands.

[302-DISEÑO Y PUESTA A PUNTO DE UNA CÁMARA ANECOICA PARA BANDAS MILIMÉTRICAS-302.PDF](#)

12:30 – 12:45

Caracterización de la Propagación Electromagnética en Pasillos desde 250 GHz hasta 330 GHz

GALEOTE-CAZORLA, JUAN E.¹; RAMÍREZ-ARROYO, ALEJANDRO²; GUTIÉRREZ, CRISTIAN³; ALMENDRA-VILLALOBOS, MANUEL³; RODRÍGUEZ, MAURICIO³; VALENZUELA-VALDÉS, JUAN F.¹

¹DEPARTMENT OF SIGNAL THEORY, TELEMATICS AND COMMUNICATIONS, RESEARCH CENTRE FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CITIC-UGR), UNIVERSITY OF GRANADA, 18071, GRANADA, SPAIN; ²DEPARTMENT OF ELECTRONIC SYSTEMS, AALBORG UNIVERSITY (AAU), 9220 AALBORG, DENMARK; ³ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO, VALPARAÍSO 2362804, CHILE

With the advent of new cutting-edge applications such as extended reality, haptics systems or brain-computer interfaces; the future sixth-generation (6G) is expected to reach peak data-rates of about 1 Tbps and latencies below 1 ms. In order to meet these requirements, the recent literature is proposing indoor systems operating in the terahertz (THz) bands, which can provided extremely wide transmission bandwidths. However, these frequencies are not explored enough in terms of propagation channel characterization. In this work we performed an study and modeling of the path-loss in two corridor scenarios for the ultra-wideband frequency range from 250 GHz to 330 GHz. We observe that path-loss increases logarithmically with distance from 70 dB to 130 dB. Additionally, for distances between transmitter and receiver greater than 7.2 m, an interference pattern appears due to specular components derived from walls and floor reflections. Finally, we apply a power-law model to the experimental path-loss obtaining loss exponents of 2.15 and 2.26; both larger than the expected for free-space.

[155-CARACTERIZACIÓN DE LA PROPAGACIÓN ELECTROMAGNÉTICA EN PASILLOS DESDE 250 GHz HASTA-155.PDF](#)

12:45 – 13:00

Multi-Objective Evolutionary Design of a 2x4 Array: A Case Study at 26 GHz

IVORRA SINEIRO, ALFREDO¹; GALEANO BRAJONES, JESÚS²; VAZQUEZ ALEJOS, ANA¹; LUNA, FRANCISCO³

¹ATLANTTIC, UNIVERSIDADE DE VIGO; ²DPTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y TELEMÁTICOS, UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA; ³INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS E INGENIERÍA DEL SOFTWARE, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

This paper presents a multi-objective metaheuristic algorithm as a design method to achieve an optimized microstrip patch 2x4 array patch, targeting a resonant frequency of 26 GHz and 0.5 GHz of bandwidth. The optimization adjusts key design parameters through parametric space sampling and iterative evolution of tentative solutions. A Python script interfaces with CST Microwave Studio to automate geometry creation, simulation, and evaluation of two objectives: minimizing the reflection coefficient S11 at the target resonant frequency, and maximizing bandwidth, by ensuring a significant number of frequency points meet the requirement of $S_{11} < -10$ dB. The method is first applied to a single patch element, which serves as the foundational block for the array configuration. The array extension leverages the optimized patch parameters as a starting point, followed by a full re-optimization that incorporates array-specific design considerations such as inter-element spacing, phase compensation, gain, and sidelobe level. In order to approximate the Pareto front, the optimization algorithm evolved for 2,000 iterations for the single patch case and 6000 for the 2x4 array. This approach demonstrates the adaptability of this method for advanced 5G/6G antenna designs

[129-MULTI-OBJECTIVE EVOLUTIONARY DESIGN OF A 2X4 ARRAY-129.PDF](#)

13:00 – 13:15

Avances en los sistemas de medida de radiofrecuencia por encima de 100 GHz en el Laboratorio Singular "Smart Wireless Technologies"

MARTÍNEZ GARCÍA, GINÉS; BIEDMA PÉREZ, ANDRÉS; PALOMARES CABALLERO, ÁNGEL; PADILLA DE LA TORRE, PABLO; VALENZUELA VALDÉS, JUAN FRANCISCO

UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

Este artículo presenta los últimos avances en los sistemas de medida del laboratorio singular Smart Wireless Technologies, diseñados para la caracterización precisa de dispositivos radiantes y materiales por encima de 100 GHz, en el rango de subTHz. El avance de las comunicaciones ha impulsado la investigación y el desarrollo de dispositivos que operan a frecuencias cada vez más altas, lo que requiere métodos de medición más precisos, rápidos y eficientes. Para abordar estos desafíos, se han desarrollado soluciones innovadoras que minimizan pérdidas, optimizan los tiempos de prueba y mejoran la precisión de las mediciones. En este documento, se realiza una revisión de laboratorios nacionales con capacidades similares y se describen en detalle varios sistemas avanzados de medición del laboratorio singular. Entre ellos, destaca un sistema motorizado en cámara anecoica, diseñado para evaluar antenas con alta resolución espacial y espectral. Además, se presenta un sistema de caracterización de materiales en espacio libre y un sistema especializado para mediciones de Radar Cross Section (RCS), esenciales en aplicaciones de telecomunicaciones, defensa y detección. Estos sistemas mejoran las capacidades del laboratorio y lo posicionan como un referente en la caracterización electromagnética.

[224-AVANCES EN LOS SISTEMAS DE MEDIDA DE RADIOFRECUENCIA POR ENCIMA DE 100 GHZ EN EL-224.PDF](#)

13:15 – 13:30

Análisis de Sistemas Espaciotemporales con Medios Dispersivos mediante sus Estados Transitorios

ZAPATA CANO, PABLO HELIO¹; ALEX-AMOR, ANTONIO²; AMANATIADIS, STAMATIOS³; VALENZUELA VALDÉS, JUAN FRANCISCO¹; MOLERO, CARLOS¹

¹DEPARTAMENTO DE TEORÍA DE LA SEÑAL, TELEMÁTICA Y COMUNICACIONES, CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (CITIC-UGR), UNIVERSIDAD DE GRANADA;

²DEPARTMENT OF ELECTRONIC AND COMMUNICATION TECHNOLOGY, RFCAS RESEARCH GROUP, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID; ³SCHOOL OF ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING, ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI.

In this paper, we study the dynamic formation of transients when plane waves impinge on a dispersive slab that abruptly changes its electrical properties in time. The time varying slab alternates between air and metal-like states, whose frequency dispersion is described by the Drude model. It is shown how the physics of this complex system can be well described with the joint combination of two terms: one associated with temporal refractions and the other associated with spatial refractions. To test the validity of the approach, some analytical results are compared with a self-implemented finite-difference time-domain (FDTD) method. Results show how the transients that occurred after the abrupt temporal changes can shape the overall steady-state response of the space-time system. In fact, far from always being detrimental, these transient states can be conveniently used to perform frequency conversion or to amplify/attenuate the electromagnetic fields.

[169-Análisis de Sistemas Espaciotemporales con Medios Dispersivos mediante sus Estados-169.pdf](#)

12:15 – 13:45

Lugar MINERVA

V.2.3: Sesión especial: Tecnologías emergentes para IoT

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSEP PARADELLS ASPAS, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC), ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JONAS PHILIPP LÜKE, UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA, ESPAÑA

12:15 – 12:30

Comparativas de protocolos en servicios IoT

L. MORALES, JAVIER¹; ALVAREZ-MERINO, CARLOS¹; J. KHATIB, EMIL¹; DELGADO, MANUEL²; BARCO, RAQUEL¹

¹INSTITUTO DE TELECOMUNICACIÓN (TELMA), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, BULEVAR LOUIS PASTEUR 35, 29010 MÁLAGA (ESPAÑA); ²ALTRA CORPORACIÓN EMPRESARIAL, MARIE CURIE 21, 29590 MÁLAGA (ESPAÑA)

The Internet of Things (IoT) has revolutionized device interconnectivity in both industrial and home environments. However, the lack of interoperability between proprietary solutions has hindered its widespread adoption. To address this, open standards such as MQTT and later Matter have emerged as leading protocols for smart home applications. This paper presents a comparative analysis of MQTT and Matter, focusing on their architectures and performance in terms of communication latency through an experimental setup designed to measure the response time of both protocols in a real-world domestic scenario.

[253-COMPARATIVAS DE PROTOCOLOS EN SERVICIOS IoT-253.PDF](#)

12:30 – 12:45

Aceleración HW con FPGA de la codificación de canal mediante el interfaz PCIe y DMA

RODRÍGUEZ CORTÉS, LUIS; ENTRAMBASAGUAS, JOSÉ TOMÁS; MARTÍN VEGA, FRANCISCO J.; AGUAYO TORRES, MARI CARMEN

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

Hardware acceleration has gained renewed interest recently due to its great potential to solve the computational burdens associated with SW based implementation of real time communication systems. This approach considers SW based implementation of most of the communication functions due to its fast development cycles and great flexibility compared to HW development. However, those functions that are computationally demanding are implemented in HW to greatly reduce the computational time. Due to its iterative nature, channel encoding and decoding is related to high computational costs. This motivated us to develop a solution to this problem by offloading the encoding function to an FPGA. To minimize communication time between the computer and the FPGA, the PCIe interface is used, which achieves high transfer speeds. The results show the encoding of the message both in the computer and in the FPGA, along with their corresponding validation and performance metrics.

[177-ACELERACIÓN HW CON FPGA DE LA CODIFICACIÓN DE CANAL MEDIANTE EL INTERFAZ PCIE Y-177.PDF](#)

12:45 – 13:00

Captura y Procesado de Señales de Iridium Next para Posicionamiento con Señales de Oportunidad

REUS BERGAS, ANTONI^{1,2}; SECO GRANADOS, GONZALO^{1,2}; LÓPEZ SALCEDO, JOSÉ A.^{1,2}

¹IEEC; ²UAB - CERES

En los últimos años, el uso de constelaciones de satélites en Órbita Terrestre Baja (LEO, por sus siglas en inglés) para navegación ha ganado una atención significativa debido a sus ventajas sobre los sistemas tradicionales en Órbita Terrestre Media (MEO), como señales más fuertes, menor latencia y mayor resiliencia. Este artículo presenta el desarrollo de un receptor definido por software de extremo a extremo que aprovecha las señales de Iridium Next en LEO como Señales de Oportunidad (SoOp, por sus siglas en inglés). El flujo de trabajo comienza con la captura de señales en vivo utilizando un Radio Definido por Software (SDR) como interfaz de RF, seguido del procesamiento de las señales capturadas mediante un receptor basado en software. El receptor implementa algoritmos de adquisición y seguimiento para extraer mediciones de Doppler y la intensidad de las señales. Estas observables son evaluadas para determinar su idoneidad en aplicaciones de estimación de posicionamiento, navegación y tiempo (PNT, por sus siglas en inglés), comparándolas con las mediciones esperadas obtenidas mediante la simulación de la dinámica de los satélites. Al aprovechar los desplazamientos dinámicos del efecto Doppler inducidos por el rápido movimiento de los satélites en LEO, este enfoque demuestra su potencial para proporcionar soluciones robustas de navegación en entornos donde las señales tradicionales del GNSS pueden estar indisponibles o degradadas.

[195-CAPTURA Y PROCESADO DE SEÑALES DE IRIDIUM NEXT PARA POSICIONAMIENTO CON SEÑALES DE-195.PDF](#)

13:00 – 13:15

Sistema de monitorización acústica de Orcinus Orca en tiempo real

LÜKE, JONAS PHILIPP¹; BEITIA, SERGIO¹; ROSA, FERNANDO¹; ALMUNIA, JAVIER²

¹DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA, LA LAGUNA, 38200, ESPAÑA; ²LORO PARQUE FUNDACIÓN, AV. LORO PARQUE, PUERTO DE LA CRUZ, 38400, ESPAÑA

Las vocalizaciones de Orcinus orca han sido estudiadas durante mucho tiempo por la comunidad científica. Muchos de estos estudios dependen del monitoreo acústico pasivo, que a menudo implica el procesamiento manual de datos. Automatizar estas tareas podría mejorar el análisis de datos y proporcionar una comprensión más profunda del comportamiento vocal de la especie. Con el auge de la inteligencia artificial en los últimos años, se han realizado esfuerzos para automatizar tareas clave, principalmente la detección y clasificación. Este artículo presenta los avances recientes en el sistema desarrollado en Orca Ocean, Loro Parque. Introducimos una infraestructura basada en GStreamer con elementos de inteligencia artificial, capaz de detectar, discriminar y clasificar transmisiones de audio provenientes de hidrófonos en tiempo real durante largos períodos. Este sistema podría permitir el uso de datos del comportamiento vocal como un indicador adicional del bienestar animal. Además, el estudio de los patrones de secuencias podría mejorar nuestra comprensión de la comunicación de Orcinus orca.

[298-SISTEMA DE MONITORIZACIÓN ACÚSTICA DE ORCINUS ORCA EN TIEMPO REAL-298.PDF](#)

13:15 – 13:30

Nodo para Plataformas de Monitorización Acústica Submarina

GARCÍA BEITIA, SERGIO; ROSA GONZÁLEZ, FERNANDO L.; LÜKE, JONAS PHILIPP

UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA, ESPAÑA

Los sistemas actuales de monitorización acústica pasiva proporcionan grabaciones durante periodos de varios meses, como en el caso de los soundtraps. Estos sistemas pueden provocar una pérdida de contexto en el entorno sonoro y, además, incrementar los costes de fabricación e instalación. Por lo tanto, se ha desarrollado un nodo modular que permite el despliegue de plataformas para la monitorización acústica submarina, capaces de realizar mediciones de energía de banda de larga duración y monitorización en tiempo real, además de permitir la localización y detección de fuentes sonoras. Estas plataformas se pueden fabricar a bajo coste y los módulos están diseñados para una fácil instalación, flexibilidad y aplicación en diferentes escenarios. La modularidad del diseño se ha aplicado tanto al hardware como al software.

[260-NODO PARA PLATAFORMAS DE MONITORIZACIÓN ACÚSTICA SUBMARINA-260.PDF](#)

13:30 – 13:45

Identificación de Cámara Fuente Basada en PRNU para Vídeos de Webcams y Smartphones

MARTÍN RODRÍGUEZ, FERNANDO; FERNÁNDEZ BARCIELA, MÓNICA; MORALES FERNÁNDEZ, AINHOA

UNIVERSIDAD DE VIGO, ESPAÑA

Esta comunicación trata sobre una aplicación de informática forense aplicada a imágenes (vídeo en este caso), donde se utiliza un patrón de ruido característico del sensor de imagen para identificar la cámara fuente (SCI: Source Camera Identification) en vídeos de cámaras web/teléfonos inteligentes. La identificación se basa en el cálculo del ruido intrínseco que siempre está presente en este tipo de dispositivos debido a imperfecciones de fabricación. Esta es una característica inevitable que vincula cada sensor con su patrón de ruido. El patrón PRNU (Photo Response Non-Uniformity) se ha convertido en la técnica más utilizada para realizar identificación de cámaras. Hoy en día, existen muchas aplicaciones que tratan con patrones de PRNU para la identificación de cámaras utilizando imágenes fijas. En este trabajo, nos centramos en el vídeo, primero en vídeo de cámaras Web y después en vídeo de teléfonos inteligentes. Las cámaras Web y los teléfonos inteligentes son las cámaras de vídeo más utilizadas en la actualidad. En este trabajo, se implementan y evalúan tres posibles métodos para la SCI.

227-IDENTIFICACIÓN DE CÁMARA FUENTE BASADA EN PRNU PARA VÍDEOS DE WEBCAMS Y-227.PDF

12:15 – 13:45

Lugar GALBA

V.2.4: Sesión Especial: Inteligencia artificial en redes B5G

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: CAROLINA GIJÓN MARTÍN, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: CARLOS SIMÓN ÁLVAREZ MERINO, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

12:15 – 12:30

Predicción de relaciones de vecindad en redes celulares mediante modelos avanzados de redes neuronales de grafos

SÁNCHEZ MARTÍN, JOAQUÍN MANUEL; TORIL GENOVÉS, MATÍAS; GIJÓN MARTÍN, CAROLINA; BEJARANO LUQUE, JUAN LUIS; LUNA-RAMÍREZ, SALVADOR

TELECOMMUNICATION RESEARCH INSTITUTE (TELMA), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

La densificación de la red de acceso radioeléctrico es crucial para el despliegue rápido y eficiente de redes celulares que vayan más allá de la actual red 5G. Este hecho implica integrar celdas pequeñas en zonas donde las macro celdas tradicionales experimentan problemas de cobertura o capacidad. La coordinación y gestión eficaces de estas celdas recién desplegadas son esenciales para garantizar un rendimiento adecuado de la red. Con los recientes avances en inteligencia artificial, esta tarea puede automatizarse mediante técnicas de aprendizaje automático. En este estudio, se propone un método automático para generar listas de celdas vecinas en una red celular basado en redes neuronales de grafos. El modelo propuesto se valida con un conjunto de datos extraídos de una red "Long Term Evolution" (LTE) real. Los resultados demuestran que la metodología propuesta se anticipa con éxito a las listas de vecinas generadas por la función Automatic Neighbor Relations (ANR) y ajustadas por el operador de red.

[281-PREDICCIÓN DE RELACIONES DE VECINDAD EN REDES CELULARES MEDIANTE MODELOS AVANZADOS-281.PDF](#)

12:30 – 12:45

Agrupamiento de patrones de interferencia en el enlace ascendente de redes celulares

GIJÓN, CAROLINA; BAZO-CORREA, DANIEL; TORIL, MATÍAS; LUNA-RAMÍREZ, SALVADOR; FERNÁNDEZ, MARIANO

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

In beyond 5G mobile networks, the arise of low-power end-devices and data-hungry services with high UpLink (UL) traffic demands makes interference minimization crucial for network operators. Identifying the root cause of interference experienced in a cell is key for effective decision-making. With recent advances in artificial intelligence, such a task can be tackled through supervised learning provided that a labeled training dataset is available. Consequently, automatic data labeling is essential to enable fully automated interference hunting in zero-touch networks. This work presents an algorithm for clustering interference patterns experienced in the UL of a cellular radio access network by root cause through unsupervised learning. The proposed scheme has isolated 13 interference types on a dataset collected in 4 live LTE networks, comprising samples from cells with different bandwidths and radio channel degradation.

223-AGRUPAMIENTO DE PATRONES DE INTERFERENCIA EN EL ENLACE ASCENDENTE DE REDES-223.PDF

12:45 – 13:00

Sistema automático de predicción de incidencias en redes de difusión de TV digital

ÁLVAREZ-PÉREZ, LORENA; GÓNZALEZ-SERRANO, FRANCISCO-JAVIER; **LÁZARO, MARCELINO**; MOLINA-BUYA, HAROLD

DEPARTAMENTO DE TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID (LEGANÉS, MADRID). ESPAÑA

This paper presents the design of an automated alarm-based incident prediction system developed in collaboration with Cellnex, the Spanish digital television broadcasting network operator. Due to confidentiality agreements restricting the disclosure of results derived from proprietary data, the system was evaluated using synthetically generated scenarios, *Baseline*, *Degraded*, and *Alarm-storm*, each simulating different network conditions. For each scenario, alarm events are preprocessed, normalized, and encoded into numerical features across four contextual settings: no additional information, pattern sequences, time-based statistics, and their combination. Experimental results show that incorporating temporal context significantly improves incident prediction, particularly in highly imbalanced scenarios. Among the classifiers evaluated, LightGBM consistently achieves the highest balanced accuracy when using time-based statistical features. These results highlight the importance of temporal modeling and imbalance handling in improving alarm-based incident prediction.

174-SISTEMA AUTOMÁTICO DE PREDICCIÓN DE INCIDENCIAS EN REDES DE DIFUSIÓN DE TV-174.PDF

13:00 – 13:15

Reposicionamiento de UAV-BS orientado a interferencia y basado en detección de imágenes

HAN, MIAO; LUNA RAMIREZ, SALVADOR; DURÁN MARTÍNEZ, ÁLVARO; RUIZ VEGA, FERNANDO JESÚS; GIJÓN MARTÍN, CAROLINA; SÁNCHEZ MARTÍN, JOAQUÍN MANUEL

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

Este trabajo presenta un sistema integrado que utiliza drones para identificar y analizar estaciones base en redes de comunicación, combinando tecnologías de posicionamiento GPS, sensores de orientación y aprendizaje automático mediante el modelo YOLOv8 para procesar imágenes capturadas durante el vuelo. El sistema ajusta dinámicamente la altitud del dron y recalcula distancias y direcciones hacia las antenas más cercanas, asegurando una cobertura óptima y una detección precisa incluso en entornos complejos, mientras recopila datos georreferenciados que se exportan a archivos CSV y Excel para su posterior análisis, destacando su potencial para optimizar redes de comunicación asistidas por drones.

[209-REPOSICIONAMIENTO DE UAV-BS ORIENTADO A INTERFERENCIA Y BASADO EN DETECCIÓN DE-209.PDF](#)

13:15 – 13:30

Caracterización de sistemas de localización a través de la sensibilidad

LUO CHEN, HAO QIANG; J. KATHIB, EMIL; BARCO, RAQUEL

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

For cellular networks, the knowledge of user position is key for improving its services; such as millimetre waves, user-based service or self-healing. The main researches in this area focus on improving the localisation systems, with a special interest in machine learning (ML)-based fingerprinting solutions. Nevertheless, the system performance is measured by prediction RMSE, or other metrics, ignoring any methodology of sensitivity of the system to non-ideal inputs. In this work, statistical-based methods are proposed for characterising the data used for training, the ML model sensitivity and prediction error margins. These aspects are evaluated with a dataset from a commercial mobile network from a European city.

[107-CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE LOCALIZACIÓN A TRAVÉS DE LA SENSIBILIDAD-107.PDF](#)

13:30 – 13:45

Navegación de estaciones base aéreas en redes B5G mediante aprendizaje por refuerzo.

VIDARTE VIDARTE, FÉLIX; GIJÓN MARTÍN, CAROLINA; TORIL GENOVÉS, MATÍAS; SOLERA DELGADO, MARTA; LUNA RAMÍREZ, SALVADOR

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

Las redes móviles se enfrentan cada vez más a problemas de congestión en escenarios muy poblados. En este contexto, el despliegue de estaciones base aéreas (ABS) en drones ofrece una solución eficaz y flexible para ampliar la cobertura y aumentar la capacidad de la red sin necesidad de infraestructura fija adicional. Este artículo propone un algoritmo de navegación basado en el aprendizaje profundo por refuerzo (DRL) que optimiza la posición de una ABS para maximizar el cumplimiento del acuerdo de nivel de servicio global. Se comparan cuatro versiones del algoritmo, que se diferencian en la función de recompensa y en los datos utilizados para entrenar al agente DDQN. Los resultados de la simulación muestran que un agente con una función de recompensa basada en mediciones de potencia y entrenado con experiencias recogidas en múltiples entornos logra el mejor rendimiento global, aumentando el cumplimiento del acuerdo de nivel de servicio en un 16,27% en escenarios en los que los usuarios se concentran en una pequeña zona del escenario.

[208-NAVEGACIÓN DE ESTACIONES BASE AÉREAS EN REDES B5G MEDIANTE APRENDIZAJE POR 208.PDF](#)

12:15 – 13:45

Lugar ISIS

V.2.5: Sesión Especial: Dispositivos basados en tecnologías para aplicaciones de espacio

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: PEDRO DE PACO SÁNCHEZ, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JORDI VERDÚ TIRADO, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

12:15 – 12:30

Filtro Monolítico de Titanato de Bario de Doble Modo con Metalización de Oro y Cobre

VAZQUEZ PEREIRA, VÍCTOR DANIEL¹; CHAVEZ BLANCO, MARCELO EDUARDO²; VERDÚ TIRADO, JORDI¹; DE PACO, PEDRO¹

¹UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA; ²INSTITUTE OF PHOTONIC SCIENCES (ICFO), ESPAÑA

In the design and fabrication of ceramic filters, the quality of metallization is crucial for minimizing resistive losses and ensuring optimal resonator performance. This work presents the design and fabrication of a fully canonical dual-mode monoblock filter, based on BaTiO₃ ceramics, operating at S-band frequencies. Sputtering deposition was used to create a 5 nm gold seed layer, on which a 30 µm copper metallization is grown through electroplating. This method guarantees high conductivity in the resonator coating, and the test results demonstrated that the fabricated device offers outstanding filtering performance with a minimal insertion loss of 0.73 dB.

103-FILTRO MONOLÍTICO DE TITANATO DE BARIO DE DOBLE MODO CON METALIZACIÓN DE ORO Y-103.PDF

12:30 – 12:45

LNA con Tecnología SiGe HBT para Aplicaciones en Banda C (4-8 GHz)

TAMAY FARIÑA, ATILIO; DE PACO, PEDRO; VERDÚ TIRADO, JORDI

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

We present a Low Noise Amplifier (LNA) implemented in Silicon-Germanium Heterojunction Bipolar Transistor (SiGe HBT) technology for Band C applications. This SiGe LNA is broadband, covering the frequency range of 4-8 GHz, and achieves a gain of 28 dB. The Noise Figure (NF) of the LNA is 1.5-3.5 dB across the band of interest and an output 1-dB compression point of 10 dBm. The MMIC LNA was mounted and measured to test the similarity with simulations.

123-LNA CON TECNOLOGÍA SIGE HBT PARA APLICACIONES EN BANDA C-123.PDF

12:45 – 13:00

Fabricación y Caracterización de Conmutadores Memristivos basados en HfO_2

AMARILLA RIOS, OSCAR TOBIAS¹; BARGALLO GONZALEZ, MIREIA²; CAMPABADAL, FRANCESCA²; CRESPO YEPES, ALBERT¹; DE PACO, PEDRO¹; VERDÚ TIRADO, JORDI¹

¹DEPARTAMENTO DE TELECOMUNICACIONES E INGENIERÍA DE SISTEMAS - UNIVERSITAT AUTÓNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA; ²INSTITUTO DE MICROELECTRÓNICA DE BARCELONA IMB-CNM - UNIVERSITAT AUTÓNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

RF/Microwave systems require high-speed switches, lower power consumption, smaller footprints, better power handling, and high integration. In this regard, non-volatile switches emerge as a suitable alternative to CMOS- or MEMS-based technologies, mainly due to their ability to maintain a given state without power consumption. In this article, RF memristive switches based on HfO_2 with different active area sizes were developed, fabricated, and characterized. The DC and RF cycling behavior up to 50 GHz was measured and analyzed for various configurations. An 8.1 GHz cutoff frequency was achieved for switches with a $9 \mu\text{m}^2$ active area, and insertion loss lower than -2.1 dB across the entire analyzed frequency range.

134-FABRICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CONMUTADORES MEMRISTIVOS BASADOS EN HfO_2 -134.PDF

13:00 – 13:15

Síntesis Directa de Filtros Pasa-Banda mediante Aislamiento Asimétrico.

PIRIS, GUSTAVO; CABALLERO, CARLOS; DE PACO, PEDRO; VERDÚ, JORDI

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

Direct synthesis has been shown to provide complete control over the transfer function both in-band and out-of-band. However, finding physically realizable topologies has always been a challenge. This work introduces a methodology to assist in this process, which involves transforming the transversal matrix into a target topology, systematically progressing from the source to the load while applying step-by-step conditions to ensure a manufacturable outcome. User-friendly tools are employed, such as similarity transformations, null eigenvalue splitting, and conditions that allow isolating asymmetries outside the main path of the filter topology to extract the circuital elements. Additionally, the methodology allows for the exploration of an infinite number of possible solutions for a given topology, providing flexibility in the selection of elements to achieve a desired response.

186-SÍNTESIS DIRECTA DE FILTROS PASA-BANDA MEDIANTE AISLAMIENTO ASIMÉTRICO-186.PDF

13:15 – 13:30

Análisis de la Multiplicidad de Soluciones en Filtros con Estructuras Parallel-Connected

PAMPLIEGA ROJAS, RICARDO; CABALLERO MARTÍNEZ, CARLOS; PIRIS DUARTE, GUSTAVO; VERDÚ TIRADO, JORDI; DE PACO, PEDRO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

Finding a solution for a given topology in parallel-connected filters can be challenging, particularly due to the existence of multiple possible solutions. This paper introduces a method to handle this solution multiplicity in high-order filters by focusing on the restructuring of the coupling matrix (CM). Unlike traditional approaches that analyze the entire network, this method examines each filter branch separately, where the available solutions are determined by the grouping of eigenvalues within each branch. It is further shown that the analysis may be performed for an inner transversal sub-network by first reconfiguring the $N+2$ transversal CM to a transversal CM of lower order than $N+2$. To verify the proposed approach, the results are compared against all known solutions using verification software based on the Numerical Interval Newton Algorithm (NINA), ensuring the global convergence of all solutions. As a demonstration, a 7th-order topology is presented as an example.

241-ANÁLISIS DE LA MULTIPLICIDAD DE SOLUCIONES EN FILTROS CON ESTRUCTURAS PARALLEL-CONNEC-241.PDF

13:30 – 13:45

Diseño de un Amplificador Balanceado de Doble Entrada con Modulación de Carga para Aplicaciones en Banda Sub-6 GHz (1.4–2.1 GHz).

ROJAS ORTEGA, JESÚS; DE PACO, PEDRO; VERDÚ, JORDI

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, ESPAÑA

This paper presents the design, fabrication and characterization of a Dual-Input Load Modulated Balance Amplifier (LMBA), targeting the efficiency of the amplifier over a wide frequency range (1.4 – 2.1 GHz). This amplifier utilizes load modulation techniques to dynamically adjust the impedance seen by the transistors, ensuring high efficiency even under the amplitude variations typical of modern telecommunications systems, such as those employing QAM modulation. The prototype delivers a saturated power over 39 dBm to the load by both branches with 6 W transistors on RO4003C substrate with $\epsilon_r = 3.55$ and $h = 813 \mu\text{m}$. Measurements demonstrate that at saturation, the amplifier achieves 47.7–56.2% Power Added Efficiency (PAE) in saturation and >25% at 9 dB back-off across the 1.4–2.1 GHz band.

258-DISEÑO DE UN AMPLIFICADOR BALANCEADO DE DOBLE ENTRADA CON MODULACIÓN DE CARGA PARA-258.PDF

TUTORIALES Y DEMOSTRACIONES

TUTORIAL 1: ANSYS-ESSS

Miércoles 03/09/2025, 15:00-16:00

Lugar MINERVA

Soluciones Innovadoras en Simulación Electromagnética con Ansys HFSS: Solvers, Flujos de Trabajo Avanzados y Automatización.

ANSYS-ESSS

Descubre en este workshop las últimas funcionalidades de Ansys HFSS enfocadas en flujos de trabajo avanzados para la simulación de dispositivos electromagnéticos complejos, incluyendo estructuras periódicas, componentes pasivos y arrays de antenas. Profundizaremos en los solvers de HFSS y su aplicación en el análisis de sistemas de comunicación, cubriendo opciones de simulación híbrida y multifísica. Finalmente, exploraremos capacidades avanzadas como la automatización mediante PyAEDT, orientadas a optimizar el desarrollo, validación y despliegue de soluciones en entornos académicos y de I+D.

TUTORIAL 2: MATHWORKS

Miércoles 03/09/2025, 15:00-16:00

Lugar ISIS

Aceleración de simulaciones y optimización de código en MATLAB

ALBERTO ÁLVAREZ

MATHWORKS

Descripción: En este tutorial aprenderás a optimizar tus scripts de MATLAB para realizar simulaciones más rápidas y computacionalmente eficientes. Se abordarán técnicas clave como vectorización, gestión eficiente de variables y estructura de código clara. Aprenderás a identificar cuellos de botella con MATLAB Profiler y a implementar cálculo paralelo usando Parallel Computing Toolbox y MATLAB Parallel Server, maximizando el rendimiento del hardware en tareas intensivas. Con este tutorial podrás reducir tiempos de ejecución y mejorar la escalabilidad de tus simulaciones.

Equipo necesario: es recomendable asistir con portátil, pero no indispensable.

Máximo de participantes: 50

Biografía del autor:

Alberto Álvarez es ingeniero de aplicaciones en el equipo académico de MathWorks. Se encarga de dar soporte a profesores e investigadores europeos en el área de sistemas de comunicaciones inalámbricas. Alberto es Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) y Doctor en Multimedia y Comunicaciones por la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) con una tesis sobre redes Cell-Free Massive MIMO. Entre 2015 y 2017 fue ingeniero de software responsable de simulación y verificación de sistemas para Airbus Defence and Space. Desde 2017 hasta 2021 fue investigador y docente en el Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones de la UC3M, además de haber realizado una estancia predoctoral en la Universidad de Pisa y haber colaborado con Nokia Bell-Labs en la optimización de redes Small-Cells para 5G.

TUTORIAL 3: PRINCIPIA CST

Miércoles 03/09/2025, 15:00-16:00

Lugar GALBA

Optimización no-paramétrica para aplicaciones electromagnéticas.

PABLO ÁLVAREZ

PRINCIPIA CST

Esta presentación técnica abordará la optimización no-paramétrica en distintas aplicaciones electromagnéticas. Se tratarán casos que abarcan desde soluciones en bajas hasta altas frecuencias, incluyendo ejemplos relacionados con el diseño de componentes de antenas y otras aplicaciones. Se ofrecerá una breve introducción a las técnicas de optimización topológica y de forma, seguida de ejemplos prácticos que destacan el potencial de este nuevo flujo de trabajo.

TUTORIAL 4: ANSYS-ESSS

Jueves 04/09/2025, 13:30-14:30

Lugar MINERVA

Soluciones Innovadoras en Simulación Electromagnética con Ansys HFSS: Solvers, Flujos de Trabajo Avanzados y Automatización.

ANSYS-ESSS

Descubre en este workshop las últimas funcionalidades de Ansys HFSS enfocadas en flujos de trabajo avanzados para la simulación de dispositivos electromagnéticos complejos, incluyendo estructuras periódicas, componentes pasivos y arrays de antenas. Profundizaremos en los solvers de HFSS y su aplicación en el análisis de sistemas de comunicación, cubriendo opciones de simulación híbrida y multifísica. Finalmente, exploraremos capacidades avanzadas como la automatización mediante PyAEDT, orientadas a optimizar el desarrollo, validación y despliegue de soluciones en entornos académicos y de I+D.

TUTORIAL 5: MATHWORKS

Jueves 04/09/2025, 13:30-14:30

Lugar ISIS

Inteligencia artificial para sistemas de comunicaciones

ALBERTO ÁLVAREZ

MATHWORKS

Descripción: Este tutorial explora el uso de inteligencia artificial en sistemas de comunicaciones con MATLAB, enfocándose en el diseño y entrenamiento de modelos de deep Learning mediante redes neuronales. Aprenderás a utilizar herramientas visuales como Deep Network Designer para construir arquitecturas personalizadas orientadas a clasificación, detección o predicción. Se incluirán ejemplos prácticos de redes aplicadas a sistemas de comunicaciones inalámbricas.

Equipo necesario: es recomendable asistir con portátil, pero no indispensable.

Máximo de participantes: 50

TUTORIAL 6: PRINCIPIA CST

Jueves 04/09/2025, 13:30-14:30

Lugar GALBA

Optimización no-paramétrica para aplicaciones electromagnéticas.

PABLO ÁLVAREZ

PRINCIPIA CST

Esta presentación técnica abordará la optimización no-paramétrica en distintas aplicaciones electromagnéticas. Se tratarán casos que abarcan desde soluciones en bajas hasta altas frecuencias, incluyendo ejemplos relacionados con el diseño de componentes de antenas y otras aplicaciones. Se ofrecerá una breve introducción a las técnicas de optimización topológica y de forma, seguida de ejemplos prácticos que destacan el potencial de este nuevo flujo de trabajo.

DEMOSTRACIÓN 1: RODHE & SCHWARZ, DATATEC

Miércoles 03/09/2025, 15:00-16:00

Lugar STAND

RODHE SCHWARZ: **Measure Advanced wideband generation and analysis in the D band**

DATATEC

DEMOSTRACIÓN 2: DATATEC , RODHE & SCHWARZ

Jueves 04/09/2025, 13:30-14:30

Lugar STAND

DATATEC

RODHE SCHWARZ: **Measure Advanced wideband generation and analysis in the D band**

SESIÓN ESPECIAL DEL CAPÍTULO WIRS DE URSI-ESPAÑA

Miércoles 03/09/2025, 15:00-16:00

Lugar EUTYCHES

PRESIDENTA DE LA SESIÓN: ELENA ABDO SÁNCHEZ, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

PRESIDENTA DE LA SESIÓN: ROCÍO SÁNCHEZ MONTERO, UNIVERSIDAD DE ALCALÁ, ESPAÑA

RESUMEN DE LA SESIÓN:

En la sesión especial del Capítulo de Mujeres en Radiociencia (WIRS) de URSI-España se presentará un balance de las iniciativas desarrolladas durante el último año en materia de visibilización de investigaciones lideradas por mujeres y promoción de vocaciones femeninas en el ámbito de la radiociencia. Asimismo, se darán a conocer las propuestas candidatas a la edición 2025 del Premio al Mejor Proyecto de Fomento de las Vocaciones Científico-Técnicas Femeninas en Radiociencia. Algunas de estas iniciativas, incluida la galardonada, serán presentadas brevemente por sus responsables. Son bienvenidos a la sesión tanto los miembros del capítulo como todos los participantes del simposio.

PROGRAMA:

15:00 Bienvenida y presentación del Capítulo de la Mujer URSI-España, Elena Abdo y Rocio Sánchez.

Presentación de los patrocinadores de las actividades WIRS:

15:10 Cátedra Oesía de la Universidad de Vigo, Ana Vázquez, Universidad de Vigo.

15:15 Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT), Adrián Amor, Universidad Carlos III de Madrid.

Presentaciones de las iniciativas premiadas en la segunda edición del Premio al Mejor Proyecto de Fomento de las Vocaciones Científico-Técnicas Femeninas en Radiociencia:

15:20 Primer Premio COIT "Cátedra Mujer y Tecnología Hedy Lamarr de la Universidad de Málaga", María Carmen Aguayo, directora de la cátedra, Universidad de Málaga.

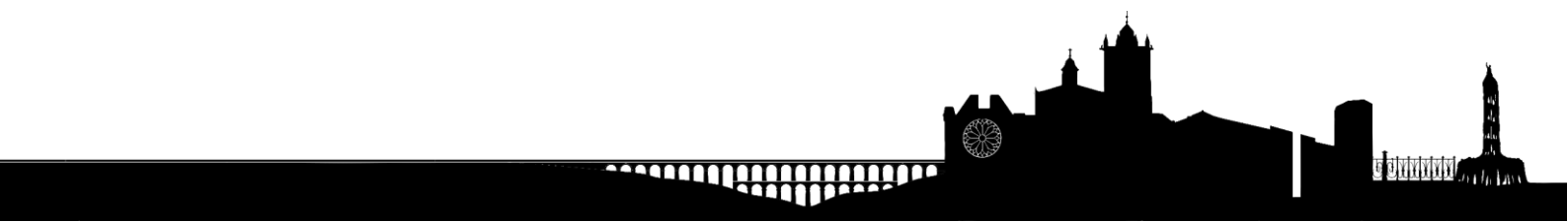
15:30 Premio Accésit Cátedra Oesía "Inspirando Futuras Radio-Científicas: Fomento de Vocaciones STEM en Niñas y Jóvenes a través del Museo de la Telecomunicación Vicente Miralles Segarra de la UPV", Laura Salas, Museo Vicente Miralles Segarra, UPV.

15:40 Premio Accésit Cátedra Oesía "InGenias: Fomentando vocaciones tecnológicas y la divulgación en Telecomunicaciones", Noemí Merayo, Universidad de Valladolid (presentación grabada).

15:50 Turno de preguntas.

15:55 Conclusiones y despedida.

ÍNDICE DE AUTORES



ÍNDICE DE AUTORES

- Abdalmalak, Kerlos Atia: 219
Abdo Sánchez, Elena: 157, 244
Abidi, El Hadj: 271
Aguayo Torres, Mari Carmen: 177, 288
Aja Abelan, Beatriz: 247
Albarracín-Vargas, Fernando: 315
Albertini, Gerald: 203
Aldana, Ruben: 178
Alejos, Ana V.: 204
Alex Amor, Antonio: 169, 170, 171, 239
Alfonso Benítez de Lugo, Alejandro: 301
Almendra-Villalobos, Manuel: 155
Almirall Jou, Roger: 194, 206
Almunia, Javier: 298
Alonso González, Alberto: 265
Alonso López, Jesús Ángel: 309
Alonso-González, Alberto: 256, 293
Álvarez Botero, Germán Andrés: 185, 212, 259
Álvarez Melcón, Alejandro: 249
Álvarez Merino, Carlos Simon: 183, 253
Alvarez Polegre, Alberto: 203
Álvarez-Pérez, Lorena: 174
Amanatiadis, Stamatios: 169
Amar Touhami, Naima: 125
Amarilla Rios, Oscar Tobias: 134
Amils, Ricardo Ignacio: 238
Amor Martín, Adrián: 187, 290
Andújar, Aurora: 127, 136
Anguera, Jaume: 127, 136
Angulo Martínez, Ignacio: 199, 201, 204
Antolinos, Elías: 296

Antonino Daviu, Eva: 161
Araújo, Marta G.: 318

Arazuri Garin, Silvia: 291
Arbolea Arbolea, Ana: 251
Ares Pena, Francisco José: 248
Arias Rodríguez, Julia: 167, 214
Arias, A. Marcos: 240
Arif, Arslan: 124
Arjona-Villicaña, Pedro David: 306
Arnaiz Burgos, Álvaro: 262
Arrebola, Manuel: 261, 263
Arregui Padilla, Iván: 151, 159, 185, 212, 259
Arriola Gutiérrez, Edurne: 135
Artiga, Xavier: 230, 236
Artillan, Philippe: 162
Arús Rabadán, Sabrina: 127
Asensio, Irene: 137
Astrain, Jose Javier: 180
Ataa Alalh, Fatima: 176
Ataa Alalh, Houda: 176
Auñón Marugán, Alicia: 156, 168
Ávila Navarro, Ernesto: 167, 173, 214
Azevedo, Antonio: 231
Aznabet, Mariam: 176, 264, 326
Azpilicueta, Leyre: 124, 204
Bachiller, Carmen: 116
Baena-Molina, Marcos: 147, 321
Bahena Miranda, Iran Jafet: 259
Ballesteros Garrido, José Antonio: 316
Balmaseda Márquez, Miguel Ángel: 140
Baquero Escudero, Mariano: 137, 222, 234
Baranowski, Michal: 212
Barcelona, Pol: 308
Barco Moreno, Raquel: 107, 183, 253, 257, 278, 292, 313
Bargallo Gonzalez, Mireia: 134
Bartzoudis, Nikolaos: 220
Batista, Edgar: 180, 193, 210

- Bautista Durán, Marta: 141, 142
 Bazo-Correa, Daniel: 223
 Beitia, Sergio: 298
 Bejarano Luque, Juan Luis: 281
 Belenguer Martínez, Ángel: 111, 226, 254, 316
 Benítez-Jiménez, María: 288
 Bergerioux, Hugo: 243
 Beruete, Miguel: 245
 Besada San-Martín, Jose Luis: 302
 Biedma Pérez, Andrés: 113, 151, 224, 324
 Blanco Angulo, Carolina: 214
 Blasco-Segura, Pilar: 285
 Boix, Rafael R.: 130
 Boria Esbert, Vicente E.: 111, 114, 133, 137, 249, 254, 316
 Bououden, Ali: 211
 Bozzi, Maurizio: 246
 Bracons, Marc: 152
 Brégains, Julio: 305
 Brito Brito, Zabdiel: 230, 231, 236
 Bronchalo Bronchalo, Enrique: 198, 173, 211
 Buitrago-Leiva, Jeimmy Nataly: 282
 Caballero Martínez, Carlos: 186, 241
 Cabedo Fabres, Marta: 132, 145, 161, 207
 Calatayud Maeso, Jorge: 112, 302
 Calvo de la Rosa, Jaume: 287, 308, 328
 Calvo Gallego, Jaime: 280
 Calzadilla Ayuso, Ariel: 259
 Camacho, Miguel: 130
 Campabadal, Francesca: 134
 Camps Carmona, Adriano: 163, 166, 175, 184, 194, 205, 206, 213, 216, 221, 228, 256, 279, 282, 293, 294, 314
 Canalias, Xavier: 104
 Cañellas, Nicolau: 105, 106
 Cañete Corripio, Francisco Javier: 277, 288
 Cano Muñoz, Eugenio: 268
 Carpintero, Guillermo: 109
 Carrera Suárez, Fernando: 222
 Casacuberta, Pau: 104
 Casal Vazquez, Nuria: 156
 Casasus-Goyeneche, Gorka: 150, 188
 Casino, Fran: 193, 210
 Castedo, Luis: 305
 Castillo Aranibar, Patricia: 312
 Castillo Tapia, Pilar: 119, 160
 Castro Castro, Paula M.: 181
 Cavalcanti, Gustavo O.: 231
 Celaya-Echarri, Mikel: 124
 César-Cuello, Jessica: 109
 Chamorro-Posada, Pedro: 115
 Chavez Blanco, Marcelo Eduardo: 103
 Cifuentes Revenga, Patricia: 156
 Climent-Salazar, Pau: 282
 Collantes, Juan Mari: 196
 Comella Hernandez, Pol: 272
 Contreras Benito, Luis: 166, 194, 213, 205, 206, 282
 Córcoles, Juan: 130
 Correa Quinchía, Fabián: 138, 237
 Costanzo, Alessandra: 218
 Coves Soler, Ángela: 114, 137
 Crespo Yepes, Albert: 134
 Cublier Martínez, Aymar: 168
 Cuerda Muñoz, Juan Manuel: 156
 Cujilema Vacacela, Marco Rodrigo: 106
 Dapena Janeiro, Adriana: 181
 de la Bandera, Isabel: 278
 de la Fuente Rodríguez, Luisa: 247
 de la Oliva, Antonio: 122, 128
 de la Puente, Josep: 275
 de la Rubia, Valentín: 246, 266, 269
 de la Vega Moreno, David: 135
 de Paco, Pedro: 103, 123, 134, 186, 241, 258
 Del Río Toledano, Javier: 146, 289, 319
 Delgado Lozano, Ignacio Maria: 143
 Delgado, Manuel: 253
 Diago-Mosquera, Melissa E.: 124

- Díaz Beiza, Sebastian: 276
Díaz Machado, Elvis: 146, 319
Diez González, Carmen: 238
Dios, Federico: 242
Domingo Ramos, Hernán: 120
Duque-Madrid, Nathalia: 185
Durán Martínez, Álvaro: 209
Ederra Urzainqui, Iñigo: 245, 291
Egea Roca, Daniel: 311
Eixarch-Sancho, Ismael: 308
El Khayati, Mohamed: 293
EL Moudden, Hanaa: 125
EL Mrabet, Otman: 176
El-Kaisi, Youssef: 194
El-Khayati-Ramouz, Mohamed: 279
Elhamadi, Taj-Eddin: 125
Encinar, José Antonio: 261
Entrambasaguas, José Tomás: 177
Esteban González, Héctor: 111, 226, 254
Esteve, Laura: 133
Falcone, Francisco: 124, 201, 204
Farnós, Joan: 317
Felicsona, An Belin: 305
Fernandes, Alcides de Araujo: 199
Fernandez Aranzamendi, Elizabeth: 312
Fernández Barciela, Mónica: 227, 232
Fernández González, Jose Manuel: 112, 159, 268
Fernández i Temprado, Marc: 190
Fernandez Pantoja, Mario: 235, 270, 273, 284
Fernández Plazaola, Unai: 277
Fernández Prieto, Armando: 143
Fernández Rubio, José: 220
Fernandez-Nino, Elena: 228
Fernández, Mariano: 223
Ferrando Bataller, Miguel: 121, 132, 145, 148, 150, 161, 164, 178, 188, 207, 217
Ferrando-Rocher, Miguel: 148, 150, 153, 188, 233, 234, 299
Ferrer, Álvaro: 116
Ferrerías, Alfonso: 179
Ferrerías, Marta: 131, 179
Fidalgo, Ignacio: 201
Figueroa, Elena: 180
Flores Espinosa, Núria: 119
Flórez Rodríguez, Juan J.: 158
Fontá Romero, Celia: 251
Fontana, Eduardo: 231, 236
Fortes Rodríguez, Sergio: 257, 292, 313
Fraire, Juan A.: 228
Fresnedo Arias, Óscar: 181
Fuentes-Pascual, Miguel Angel: 234
Gaillot, Davy P.: 132
Galeano Brajones, Jesús: 129
Galeote Carballo, Ignacio: 226
Galeote-Cazorla, Juan E.: 155, 323
Gallart Escolà, Dani: 120
Gallego Puyol, Juan Daniel: 238
Galocha Iragüen, Belen: 302
García Alcaide, Nieves: 247
García Aviles, Gines: 283
García Beitia, Sergio: 260
García Carreño, Pablo: 141, 142
García Castillo, Luis E.: 187
García Jiménez, Raúl: 114
García Martínez, Héctor: 167, 173, 198, 214
García Merino, Alberto: 238
García Miró, Cristina: 141
García Palomo, Mikel: 235
García Ruiz, Francisco: 218, 235, 270, 273, 284
García Sánchez, Sergio: 162
García Villalba, Luis Javier: 307, 309
García-Martinez, Sergio: 126, 159, 160
García-Santiago, Antoni: 308
García-Torres Robles, Cristina: 270, 273
García-Vigueras, María: 154
Garcín de la Llave, Diego: 166, 282
Garrido Moriana, Nicolás Jesús: 285
Gijón Martín, Carolina: 208, 209, 223, 281
Gil Rojas, Sergio: 101

- Gillard, Raphaël: 154
 Gimeno Martínez, Nuria: 156
 Girbau, David: 105, 106
 Giusti, Federico: 126
 Godoy Medina, Andrés: 235
 Gómez Bracamonte, Marcos: 262
 Gómez González, Eduardo: 187
 Gomez Laso, Miguel Angel: 151, 159, 185, 212, 259
 Gómez Molina, Alejandro: 302
 Gómez Molina, Gabriel: 141
 Gomez-Arana, Josu: 199
 Gongga, Amadeu: 213, 216
 González de Regàs, Jordi: 206
 González Gallardo, Antonia: 270, 273
 González García, Javier: 141
 Gonzalez Marín, Enrique: 235
 González Monge, María del Castillo: 277, 322
 González-López, Antonio: 299
 González-Martínez, Félix: 285
 González-Posadas, Vicente: 315
 González-Serrano, Francisco-Javier: 174
 Gonzalez-Valdes, Borja: 240
 González, Tomás: 162, 271
 Gracia i Solà, Guillem: 166, 194, 206, 213, 216, 282
 Grajal de la Fuente, Jesús: 131, 179, 225, 240, 262, 268, 296
 Guerra Pereda, David: 297
 Guglielmi, Marco: 114
 Guijarro Maortua, María: 268
 Gutiérrez Mazón, Roberto: 214
 Gutiérrez, Cristian: 155
 Hammouchi, Ikhlas: 264, 326
 Han, Miao: 209
 Hernández Escobar, Alberto: 191
 Hernández Page, Daniel: 316
 Hernández, Pere: 314
 Herraiz Martínez, Francisco Javier: 200
 Herraiz Tirado, Darío: 111, 226, 254, 286, 316,
 Herráiz Zanón, David: 226, 254, 316
 Herrán, Luis F.: 158
 Herranz-Herruzo, Jose I.: 153, 233, 234, 299
 Herrera-Giménez, Marc: 255, 293
 Hidalgo, Francisco J.: 130
 Hinojosa Jiménez, Juan: 118
 Huerta-Ruescas, Juan: 148
 Huéscar de la Cruz, Antonio Manuel: 118, 249
 Iglesias Tesouro, Clara: 246
 Imaz Lueje, Borja: 263
 Inchingolo, Marco: 243, 267
 Inclán-Sánchez, Luis: 229
 Íñiguez de la Torre, Ignacio: 162, 271
 Iriarte Galarregui, Juan Carlos: 245, 291
 Ivorra Sineiro, Alfredo: 129
 J. Kathib, Emil: 107, 183, 253
 Jaren Ceballos, Carmen: 291
 Jiménez, Pedro: 243
 Jofre i Roca, Lluís: 121, 138, 164, 176, 178, 217
 Jofre, Marc: 176, 178, 217
 Jorge López, Alejandro: 137
 Juan Llácer, Leandro: 145
 Juan Poveda, Carlos G.: 211
 Kim, Jung Mu: 236
 Kishk, Ahmed A: 276
 Klaina, Hicham: 204
 Kohler Dijkstra, Mats: 154
 Kumar Mishra, Satyendra: 236
 Kurniawati, Nazmia: 104
 L. Morales, Javier: 253
 Laly, Pierre: 132
 Lamecki, Adam: 212
 Landaluce Simón, Hugo: 199, 201
 Landesa, Luis: 317, 318
 Laport López, Francisco: 181
 Laso, Miguel A.G: 185
 Lázaró, Antonio: 105, 106
 Lázaró, José Antonio: 242
 Lázaró, Marc: 105, 106
 Lázaró, Marcelino: 174
 Leiro Vidal, Jose Manuel: 248
 Leoz-Beltrán, Iñigo: 245

- Lerín, Adolfo: 242
 Lienard, Martine: 132
 Lira-Valdes, Tomas: 244
 Llamas Garro, Ignacio: 230, 231, 236
 Llorente Romano, Sergio: 187
 Loidi Erviti, Maite: 291
 Lopetegi Beregaña, Txema: 159, 185, 212, 259
 López Bueno, David: 220
 López Delgado, Ignacio Esteban: 225, 262, 327
 López Espí, Pablo Luis: 264, 297, 326
 López Fernández, Isaac: 238
 López Lovera, Matías: 257
 López Maestresalas, Ainara: 291
 López Martín, María Elena: 248
 López Martínez, Carlos: 255, 256, 265, 279, 293
 López Menchón, Héctor: 275
 López Pérez, José A.: 141, 142
 López Salcedo, Jose: 190, 195, 215, 311
 Lopez Vicario, Jose: 146, 152, 289, 319
 Lopez Villegas, Josep Maria: 287, 308, 328
 Lopez-Iturri, Peio: 204
 López-Pizarro, Diego: 294
 Lorenzo López, José: 145
 Losada Torres, Vicente: 143
 Losada, Susana: 285
 Lujambio Genua, Aintzane: 247
 Lüke, Jonas Philipp: 260, 298
 Luna Ramírez, Salvador: 208, 209, 223, 281
 Luna, Francisco: 129, 185
 Luo Chen, Hao Qiang: 107, 183
 Luque, Maria Laura: 278
 Luzzi, Guido: 230
 Lyu, Zongxin: 152
 Ma, Zhongmin: 184
 Maldonado Valencia, Ronald Iván: 307, 309
 Malo Gómez, Inma: 238
 Maneiro, Roberto: 305
 Mantsinen, Mervi Johanna: 120
 Marcos-Miguel, Juan: 315
 Marini, Stephan: 111
 Márquez Segura, Enrique: 197
 Martín Iglesias, Petronilo: 212
 Martín Rodríguez, Fernando: 227, 232
 Martín Vega, Francisco J.: 177
 Martin-Muñoz, Joan F.: 294
 Martín-Núñez, Álvaro: 233
 Martín, Ferran: 104
 Martín, Víctor F.: 317, 318
 Martínez Ballesté, Antoni: 180, 199, 210
 Martínez Benelmekki, Nedal: 146, 319
 Martínez Blanco, Pablo: 101
 Martínez Cano, Leticia: 226
 Martínez Cordero, Susan: 280
 Martínez de Rioja, Eduardo: 263
 Martínez García, Ginés: 147, 224
 Martínez Garcia, Natalia: 101
 Martínez Inglés, María Teresa: 138, 237
 Martínez Lozano, Andrea: 167, 214
 Martínez Parra, Andrea: 142
 Martínez Rodríguez-Orsorio, Ramón: 301
 Martínez-Ballesté, Antoni: 210
 Martinez-de-Rioja, Daniel: 261
 Martinez-de-Rioja, Eduardo: 261
 Martinez, Marta: 278
 Masa Campos, Jose Luis: 112, 165
 Masotti, Diego: 218
 Massana, Gerard: 136
 Mateo Sotos, Jorge: 101, 285
 Mateo-Aroca, Antonio: 132
 Mateo, Aimar: 196
 Mateos Ruiz, Pablo: 157
 Mateos, Javier: 162, 271
 Medeiros, Ruth: 246, 266, 269
 Medina Rull, Alberto: 235
 Mejia Olivo, Edison Javier: 291
 Melad, Shereen Adel: 219
 Melcón Álvarez, Alejandro: 118
 Melendro Jiménez, Javier: 112, 165

- Melis Perelló, Andreu: 221
Melo, Marcos T.: 231
Menchaca-Martínez, Antonio de Jesús: 306
Mendo, Adriano: 278
Merino, Mario: 243
Merodio Beascochea, Yolanda: 135
Mesa, Francisco: 119, 126
Meziani, Yahya Moubarak: 271
Miquel España, Cesar: 133
Mira, Fermín: 236
Miranda Jimenez, Carlos: 291
Modesto, David: 317
Molero Jiménez, Carlos: 140, 154, 169, 170, 171, 239
Molina Burgués, Robert: 121
Molina García Pardo, Jose Maria: 132, 138, 164, 178, 237
Molina-Buya, Harold: 174
Molina, Carlos: 314
Monerris Belda, Oscar: 133
Montalbán Gómez, Francisco José: 145
Montero de Paz, Javier: 179
Morabet, Farid: 105
Moragrega Langton, María: 156
Morales Fernández, Ainhoa: 227, 232
Morell Perez, Antoni: 146, 152, 289, 319
Moreno Merín, Raúl: 167
Moreno-Rodríguez, Salvador: 171
Moriones, Pau: 178
Muñoz San Martín, Sagrario: 297
Muriel-Barrado, Alfonso T.: 171
Muro Correro, Francisco: 257, 292, 313
Mustofa Irawan, Amir: 256, 293
Navarro Cavalle, Jaume: 243, 267
Navarro, Joan: 127
Nieto-Pérez, Marco: 153
Nori, Milos: 206
Obelleiro Liz, Manuel: 317
Obelleiro, Fernando: 318
Okada, Kenichi: 191
Oliva Aparicio, Antonio: 118, 249
Onieva, Enrique: 199, 204, 210
Ortega, Mónica: 246, 266
Ortiz Cruz, Andrés Josue: 164
Ortiz Ruiz, Sergio: 170, 218, 235
Ortiz-Ruiz, Andrés Josué: 148
Osipova, Ksenia: 175, 206, 282
Ossorio, Javier: 133
Otin, Ruben: 202, 297
Pablos, Miriam: 256
Padilla de la Torre, Pablo: 113, 140, 151, 154, 171, 224
Palacios, Cesar: 176
Palamà, Riccardo: 230
Palomares Caballero, Ángel: 113, 140, 147, 151, 154, 224
Pampliega Rojas, Ricardo: 241
Parejo, Manuel: 318
Park, Hyuk: 175, 184, 206
Parrón Granados, Josep: 172
Pasadas Cantos, Francisco: 218, 235
Pascual García, Juan: 138, 178, 237
Patino Esteban, María: 142
Paz Martínez, Gaudencio: 162, 271
Paz, Eva: 200
Pengyuan, Tan: 265, 293
Perea, Alexandre: 194
Pérez Escribano, Mario: 170, 171, 239
Pérez López, Jesús Ramón: 295
Pérez Martín, Elsa: 271
Pérez Martínez, Félix: 280
Perez Portero, Adrian: 216
Pérez-Díaz-de-Cerio, David: 110
Pérez-Eijo, Lorena: 240
Pérez-Fernández, Francisco N.: 240, 296
Pérez-Quintana, Dayan: 245
Picallo, Imanol: 124, 204
Picazo-Martínez, Pablo: 128
Pijoan, Joan L.: 127, 136
Pinazo, Jorge: 242
Pino, Antonio: 261
Pinola, Jarno: 183
Piris Duarte, Gustavo: 186, 241
Plaza Gallardo, Borja: 156, 168
Plaza González, Adrián: 285

- Podaru, Stefan: 194
Pons Abenza, Alejandro: 185, 212, 259
Portal González, Gerard: 256, 293
Potelon, Benjamin: 173
Poyatos Martínez, David: 156, 168
Prats Consola, Ramon: 205
Presumido, Itsasne: 201
Prieto Martínez, Andrés Daniel: 172
Prieto, Alvaro: 179
Pujol Ramírez, Pau: 206
Pulido Alegre, José: 292, 313
Quendo, Cédric: 173
Quesada Pereira, Fernando D.: 118, 249
Quevedo Teruel, Oscar: 119, 126, 160
Raboso, David: 133
Rabuñal, Andrés: 267
Rajo Iglesias, Eva: 276
Ramírez-Arroyo, Alejandro: 155
Ramirez, Franco: 125
Ramiro, Juan: 278
Ramos López, Cristina: 222
Ramos Somolinos, David: 156, 168
Ramos-Castro, Juan: 282
Reig Pascual, Juan: 295
Reus Bergas, Antoni: 195
Rico Menéndez, David: 122
Rico-Fernandez, Jose: 160
Ríos González, Candela: 313
Ripoll, Ines: 136
Rius Casals, Juan Manuel: 121
Rodrigo Peñarrocha, Vicent Miquel: 295
Rodríguez Boix, Rafael: 143
Rodríguez Cortés, Luis: 177
Rodríguez González, Juan Antonio: 248
Rodríguez Vaqueiro, Yolanda: 240, 261
Rodríguez Varela, Guillermo: 232
Rodríguez-Corbo, Fidel A.: 124
Rodríguez, Antonio G.: 318
Rodríguez, José L.: 318
Rodríguez, Mauricio: 155
Rojas Ortega, Jesús: 258
Román Villarroel, Antonio: 220
Román-Villarroel, Antonio: 236
Romeu Robert, Jordi: 121, 138, 176, 178, 217
Rosa González, Fernando L.: 260
Rosa-Gil, Laura: 288
Rosa, Fernando: 298
Rubio Arjona, Lorenzo: 295
Rubio Jiménez, Víctor: 207, 295
Ruiz Vega, Fernando Jesús: 209
Ruiz-Cabello Núñez, Miguel David: 284
Ruiz-de-Azua, Joan A.: 175, 228, 294
Sabater Navarro, José María: 214
Saeedi Taleghani, Elmira: 307, 309
Salas Natera, Miguel Alejandro: 301
Sallent, Oriol: 139
Salvati, Paul: 320
San Blas Oltra, Ángel Antonio: 114, 137
San Roman Castillo, Ebert: 312
Sanchez Cabello, Carlos: 276
Sánchez Castillo, Jorge: 165
Sánchez Costa, Yago: 311
Sánchez Diez de Revenga, Julio: 283
Sánchez Martín, Héctor: 271
Sánchez Martín, Joaquín Manuel: 209, 281
Sanchez Martinez, Juan Jose: 179
Sánchez Martínez, Juan Rafael: 170, 239
Sánchez Montero, Rocío: 264, 297, 326
Sánchez Olivares, Pablo: 112, 159, 160, 165
Sánchez Paredes, Julio: 197
Sanchez Sanchez, Gema: 156
Sánchez Soriano, Miguel Ángel: 114
Sánchez-Alcántara, Andrés: 242
Sánchez-Zarco, Ángel M.: 147
Sanchis Otero, Aránzazu: 297
Sandoval Orozco, Ana Lucila: 193, 307
Santesteban García, Gonzaga: 291

Santiago Mesas, Sandra: 290, 312, 325
Santiago, David: 151, 159
Santos Rancaño, Carlos: 280
Sanz González, Ruy: 168
Sardinero Meirás, Ignacio: 240
Seco Granados, Gonzalo: 190, 195, 215, 311
Segovia Vargas, Daniel: 219, 272, 290, 312, 315
Segura Gómez, Cleofás: 113, 151
Seller, Antonio: 111
Sierra Castañer, Manuel: 251, 302
Silva dos Santos, Keila: 231
Silva-Trujillo, Alejandra Guadalupe: 306
Silva, Crislane P. N.: 231
Skármeta, Antonio: 283
Smacchia, Davide: 133
Soba Pascual, Alejandro: 120
Sofokleous, Paris: 200
Solanas, Agusti: 193, 210
Solera Delgado, Marta: 208
Soudah Prieto, Eduardo: 202, 297
Su, Lijuan: 104
Suárez Matías, Miguel: 101
Suárez, Almudena: 125
Subirà Pons, Marc: 215
Sueiro Benavides, Rosa Ana: 248
Taboada Varela, José Manuel: 317, 318
Taboada, Celia: 269
Talaya Aroca, Daniel: 161
Tamay Fariña, Atilio: 123
Tamayo Domínguez, Adrián: 112, 126, 159, 160, 165
Taroncher Calduch, Máriam: 137
Tavares de Melo, Marco: 236
Teberio, Fernando: 245
Tejada, Javier: 287, 308, 328
Terrer, Jorge: 196
Toledo Luque, Diego: 313
Tomura, Takashi: 191
Toril Genovés, Matías: 208, 223, 281
Torralba, Miguel: 101

Torregrosa Penalva, Germán: 167, 173, 198
Torres Aranda, Ana María: 101, 285
Torres Jiménez, Rafael Pedro: 295
Torres Landivar, Victor: 291
Trovarello, Simone: 218
Trullenque Ortiz, Martin: 189
Turiel, Antonio: 279
Udrea Ifrim, Denis Gratian: 262
Vague Cardona, José Joaquin: 137
Valenzuela Valdés, Juan Francisco: 140, 147, 155, 169, 170, 224, 239
Valenzuela-Pérez, Ana: 110
Valenzuela, José Luis: 110
Valero-Nogueira, Alejandro: 234
Vall-llossera, Mercè: 256, 279, 293
Valle López, Luis: 295
Vazquez Aige, Marc: 287, 308, 328
Vazquez Alejos, Ana: 129
Vazquez Pereira, Víctor Daniel: 103
Vázquez Rodríguez, Pedro: 315
Vazquez Roy, Jose Luis: 276
Vázquez-Cabo, José: 240
Vazquez-Gallego, Francisco: 236
Velázquez Pérez, Jesús Enrique: 271
Velázquez-González, Jesús Salvador: 230, 231, 236
Vélez, Paris: 104
Vera-Sánchez, Javier: 150, 188
Verdú Tirado, Jordi: 103, 123, 134, 186, 241, 258
Vico Bondia, Felipe: 121, 217, 299
Vidal Pantaleoni, Ana: 137
Vidal, Neus: 287, 328
Vidarte Vidarte, Félix: 208
Villacampa, Belén: 116
Villadangos, Jesus: 201
Villarino, Ramón: 105, 106
Viudes Pérez, Paula: 173, 198
Voronov, Aleksandr: 116, 117
Vorotynskyy, Vladyslav: 133
Wang, Lei: 113
Zapata Cano, Pablo Helio: 169
Zarzuelo, Alberto: 109
Zhang, Shuangcheng: 184