



# URSI 2024

XXXIX Simposio Nacional de la Unión  
Científica Internacional de Radio

CUENCA

## LIBRO DE ACTAS



**Editan:** Comité Organizador y Científico XXXIX Simposio Nacional de la Unión Científica Internacional de Radio, URSI 2024. Escuela Politécnica de Cuenca. Universidad de Castilla-La Mancha.

**Secretaría Técnica:** Fundación General Universidad de Castilla-La Mancha

**Diseño y Maquetación:** Ángel Belenguer, Marcos D. Fernández, Leticia Martínez, José A. Ballesteros

**ISBN:** 978-84-09-62953-4



---

# ÍNDICE

---

Índice .....	I
Organización .....	II
Patrocinadores .....	III
Bienvenida de URSI-ESPAÑA .....	V
Bienvenida de los Comités de URSI 2024 .....	VIII
Sede del Congreso .....	X
Premio Jóvenes Científicos URSI 2024 .....	XII
Premio INDRA .....	XIV
Concurso Three-Minute Thesis (3MT®) Tesis en Tres Minutos ...	XV
Comité Organizador .....	XVI
Comité Científico .....	XVII
Revisores .....	XVIII
Áreas Temáticas .....	XXII
Sesiones Especiales .....	XXIII
Programa .....	XXV
Programa Social .....	XXX
Sesiones plenarias .....	XXXVII
Índice de sesiones .....	1
Resúmenes .....	22
Índice de Autores .....	147



---

## ORGANIZACIÓN

---



Grupo de Aplicaciones  
de Microondas y  
Milimétricas, y Antenas



**Escuela Politécnica CUENCA**



**FUNDACIÓN GENERAL**  
Universidad de Castilla - La Mancha





---

## PATROCINADORES

---

### COFINANCIADO POR:



**Castilla-La Mancha**



**EN UN LUGAR  
DE TU VIDA**



**Diputación  
de Cuenca**



**CONSORCIO DE  
LA CIUDAD DE CUENCA**



**Patronato  
Gil de Albornoz**

### PATROCINADORES PLATINO



Testing and measurement technology.  
The experts.

**indra**



**KEYSIGHT**

## PATROCINADORES ORO:



**PRINCIPIA**



## PATROCINADORES BRONCE



AYUNTAMIENTO DE CUENCA

**TELECO  
RENTA**

## COLABORADORES



---

## BIENVENIDA DE URSI-ESPAÑA

---

En nombre de URSI-España, te damos la bienvenida a Cuenca y al XXXIX Simposio Nacional de la Unión Científica Internacional de Radio (URSI). En la Asamblea General Anual que celebraremos esta semana, repasaremos en detalle las iniciativas que hemos consolidado y aquellas nuevas que hemos puesto en marcha desde Cáceres'23.

Estos últimos meses han sido intensos y hemos reforzado nuestra presencia digital a través de la página web, la lista de distribución y las redes sociales. En la página web hemos abierto nuevas secciones técnicas como la dedicada a la descripción de las infraestructuras de medidas de antenas, que recoge las instalaciones que de este tipo existen en muchas universidades y otros centros españoles. Te animamos a proponernos otras secciones técnicas similares de tu interés. Hemos consolidado también la base de datos de revisores de artículos del Simposio Nacional, que facilitará la labor de los futuros equipos organizadores, y otra de españoles e hispanohablantes en el extranjero que se dedican a la radiociencia.

Hemos continuado con los webinarios, que están disponibles en el canal de YouTube, donde se visibiliza por ejemplo la labor de la I+D+i que se hace en el seno de las diferentes Comisiones Científico-Técnicas. Los presidentes y presidentas de las Comisiones también han puesto en marcha iniciativas internacionales, algunas de las cuales han recibido el apoyo expreso de URSI-España como colaborador técnico.

Hemos continuado reforzando vínculos con los Comités Nacionales de nuestros países vecinos. Si el año pasado fue Portugal, a cuyo Simposio Nacional en Lisboa acudimos una delegación de grupos españoles en noviembre de 2023, este año el país invitado es Italia y contaremos esta semana con la presencia del Presidente de URSI-Italia así como la Presidenta del Capítulo Italiano de Mujeres en Radiociencia en una sesión especial. Hemos lanzado una iniciativa en la que trabajamos los Comités Nacionales de España, Italia, Portugal, Alemania, Francia y la República Checa para poner en marcha webinarios y otros proyectos como premios conjuntos etc.

Esperamos que en los próximos meses podamos contaros más sobre todo esto. También hemos tenido conversaciones con los Comités latinoamericanos para la cooperación transatlántica.

Este año hemos sido en mayo de nuevo los anfitriones de una de las tres conferencias internacionales más importantes de URSI, el URSI Atlantic Radio-Science Meeting (AT-RASC) en Gran Canaria y hemos hecho un excelente papel. Muchísimas gracias si pudiste estar allí. La presencia española fue muy destacada entre el conjunto de casi 700 asistentes de más de 40 países y lideramos varias actividades del programa técnico. Durante el evento celebramos un encuentro informal de URSI-España con todas las personas interesadas en nuestras acciones.

En 2024 ha nacido el Capítulo Español de Mujeres en Radiociencia, que cuenta ya con el apoyo de muchas personas y fue presentado internacionalmente en Gran Canaria. Te invitamos, si no lo conoces todavía, a visitar la sección dedicada a este capítulo en la página web. El Capítulo nace con mucha ilusión por parte de sus integrantes y demostrando un gran dinamismo. Hemos lanzado también la 1ª Edición del Premio URSI-España al "Mejor Proyecto de Fomento de la Visibilidad de Niñas, Chicas y Mujeres en Radio-Ciencia" que se entregará esta semana aquí en Cuenca.

En colaboración con el COIT, hemos publicado un monográfico sobre la radiociencia en España en la revista BIT, en el que han participado muchas personas de nuestra comunidad, con varios artículos que integran la investigación que, en distintos ámbitos, se hace a lo largo de la geografía española. Queremos agradecer especialmente a los coordinadores y coordinadoras de estos artículos su tiempo y su visión de grupo. Por otro lado, la revista Radio Science ha lanzado también una invitación abierta hasta el 30 de diciembre para un número especial sobre los avances de la radiociencia en España, al que te animamos a enviar versiones traducidas al inglés y, en la medida de lo posible, extendidas, de tus artículos en este Simposio Nacional.

También, en coordinación con el grupo de jóvenes del COIT, hicimos este pasado año un webinar sobre jóvenes, investigación y extranjero y hemos continuado dando difusión a todas las actividades del proyecto Teleco-Renta que solapaban objetivos con los de URSI-España.



En Cuenca ve la luz el Premio 3MT que se suma al veterano Premio de Jóvenes Científicos/as y al más reciente Premio INDRA, y también se otorga por primera vez el nuevo Premio del Capítulo de Mujeres en Radiociencia que mencionábamos antes.

La salud de la comunidad española de la radiociencia y la de su Simposio Nacional son muy buenas. En 2025 visitaremos Tarragona y en 2026 volveremos a La Laguna, Tenerife.

Por último, en nombre de URSI-España, queremos dar las gracias sobre todo al fantástico equipo organizador de este Simposio Nacional de Cuenca, sin la labor del cual no podríamos estar esta semana aquí. También a los distintos patrocinadores. Muchas gracias y enhorabuena por adelantado por el éxito de la edición de este año del Simposio Nacional URSI que, como todas, será memorable.

¡Disfrutad de la URSI'24 y de la Ciudad Patrimonio de la Humanidad de Cuenca!

Mikel Laso, Presidente de URSI-España

Pablo Padilla, Secretario General de URSI-España

[www.ursi.es](http://www.ursi.es), <mailto:ursispain@gmail.com>

---

# BIENVENIDA DE LOS COMITÉS DE URSI

## 2024

---

En nombre del comité organizador del congreso, es un honor darles la bienvenida al XXXIX Simposio Nacional de la Unión Científica Internacional de Radio (URSI2024 Cuenca), que se celebrará en Cuenca entre los días 4 y 6 de septiembre de 2024.

Este evento, organizado por la Universidad de Castilla-La Mancha (Grupo GAMMA) en la Escuela Politécnica de Cuenca, marca un hito importante: es la primera conferencia URSI completa que se celebra en la ciudad de Cuenca y 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, especialmente a nuestros patrocinadores platino: Datatec, Indra, Keysight y Rhode&Schwarz. También agradecemos a los organismos públicos de la ciudad que han proporcionado financiación al congreso: la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, la Diputación de Cuenca, el Consorcio de la Ciudad de Cuenca, el Ayuntamiento de Cuenca y el Patronato Universitario Cardenal Gil del Albornoz.

Nuestro agradecimiento también se extiende a los revisores de artículos y a los autores, cuyo trabajo y dedicación proporcionan el contenido esencial de la conferencia.

Un agradecimiento especial a los integrantes del comité organizador de la URSI2024: José Antonio Ballesteros Garrido, Samuel Quintana Gómez, Leticia Martínez Cano, Juan José de Dios de Dios, Darío Herraiz Tirado, Aitor Martínez de la Cruz e Ignacio Galeote Carballo. Su entrega y esfuerzo han sido fundamentales en la organización de esta conferencia. También queremos agradecer a URSI-España y, en especial, a su presidente Mikel Gómez Laso, por confiar en nosotros para organizar la conferencia este año 2024.

Cuenca, nuestra hermosa ciudad anfitriona, es una joya en la región central de España. Conocida por su impresionante paisaje montañoso, la Serranía de Cuenca, sus calles empedradas o sus Casas Colgadas. Cuenca cuenta con una amplia oferta cultural, con museos, galerías de arte y festivales que te sumergirán en la rica cultura de la ciudad. Además, Cuenca está reconocida como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

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

Cordialmente,

Ángel Belenguer Martínez

Marcos David Fernández Berlanga

en nombre del Comité Organizador de URSI2024 Cuenca

---

## SEDE DEL CONGRESO

---

La XXXIX edición del Simposio Nacional de la Unión Científica Internacional de Radio (URSI2024) se celebrará en la Escuela Politécnica de Cuenca.



La Escuela Politécnica de Cuenca pertenece a la Universidad de Castilla-La Mancha y durante el próximo curso 2024/2025 cumplirá sus primeros 30 años de vida.

Es un centro docente donde se imparten los grados de Ingeniería de Edificación, Ingeniería Biomédica e Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación junto con el Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación. Sirve de instrumento, impulso y promotor de las actividades científicas y tecnológicas que se desarrollan en los campos de la Edificación, la ingeniería Biomédica y las Telecomunicaciones que conciernen al campus de Cuenca, a la Universidad de Castilla-La Mancha y la Comunidad de Castilla-La Mancha.

La Escuela Politécnica se encuentra al noroeste de la ciudad de Cuenca, fuera del Casco Antiguo y del centro de la ciudad.

Dirección postal: Escuela Politécnica de Cuenca  
Campus Universitario - 16071 Cuenca (España)



Las acreditaciones de la URSI2024 se recogerán en la Secretaría Técnica, ubicada junto a la conserjería del edificio.

Los stands de los patrocinadores estarán situados en los halls laterales del edificio.

Las pausas de Café y comidas serán servidas en el hall principal del edificio.

Las salas en las que tendrán lugar las sesiones de URSI2024 están listadas en el programa.

---

# PREMIO JÓVENES CIENTÍFICOS URSI

## 2024

---

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. El premio consiste en la entrega de un diploma y podría también incluir una aportación económica. Además del primer premio, el jurado podrá otorgar uno o varios accésits para destacar la calidad de otros trabajos finalistas.



### Condiciones para optar al premio:

Según lo acordado en la Asamblea Nacional URSI celebrada en Leganés el 7 de septiembre de 2011, aquellos/as autores/as que deseen optar al Premio Jóvenes Científicos/as URSI deberán enviar el trabajo completo en inglés y cumplir las siguientes condiciones:

-Ser menor de 35 años el 1 de septiembre del año en que se celebre el Simposio Nacional correspondiente en que se convoca el premio.

-Ser el/la primer/a autor/a de un trabajo enviado y aceptado en el Simposio (y presentarlo en el mismo).

-Solicitar la participación siguiendo las instrucciones correspondientes al envío de trabajos.

Asimismo, según lo acordado en la asamblea URSI celebrada en Pamplona el 2 de septiembre de 2015, el jurado valorará que los trabajos cuenten con un número reducido de autores.

El jurado encargado de evaluar los artículos estará compuesto por expertos nacionales e internacionales, el/la presidente/a de URSI España y



el/la presidente/a del comité organizador del Simposio Nacional o personas en quienes deleguen. Los finalistas se presentarán durante una sesión especial durante el Simposio.

La selección de los artículos premiados tendrá en cuenta la evaluación recibida por los mismos durante el proceso de revisión de trabajos enviados al Simposio (25% de la puntuación total), la evaluación realizada por el comité internacional de expertos (50% de la puntuación total), y la evaluación realizada tras la presentación del artículo en el Simposio (25% de la puntuación total). El jurado de la presentación en el Simposio estará compuesto por el/la presidente de URSI España y el/la presidente/a del comité organizador (o personas en quienes deleguen) y otros/as expertos/as nombrados por URSI España.

La ceremonia de entrega de premios se realizará la noche del jueves 5 de septiembre en la Cena de Gala de URSI 2024.



---

## PREMIO INDRA

---

INDRA como entidad patrocinadora del congreso URSI 2024 otorgará el Premio INDRA al mejor artículo sobre tecnologías relacionadas con Baja Observabilidad. Se otorgará premio a los dos mejores artículos sobre tecnologías en FSS (Frequency Selective Surface), metamateriales, metodología para obtención de firma radar (RCS) por simulación, diseño de antenas de baja RCS, etc. y otras tecnologías que puedan tener aplicación de forma directa o indirecta en sensores para plataformas Stealth.

El patrocinio de INDRA incluye dos sesiones de Baja Visibilidad que incluirán artículos sobre avances en herramientas de simulación y tecnologías para baja visibilidad. Los artículos que sean seleccionados para estas sesiones especiales serán finalistas del premio.

El jurado del Premio Indra estará compuesto por dos representantes de Indra, el Presidente del Comité Nacional de la URSI, y dos científicos designados por la organización del Congreso. El jurado valorará el contenido del artículo (para lo que tendrá en cuenta el resultado del proceso de revisión) y la exposición en dicha Sesión Especial y seleccionará un Primer premio y un Accesit.

La ceremonia de entrega de premios se realizará en la Cena de Gala URSI 2024 la noche del jueves 5 de septiembre.



---

# CONCURSO THREE-MINUTE THESIS

## (3MT®) TESIS EN TRES MINUTOS

---

En el marco de la promoción de la divulgación científica del Comité Nacional español de la Unión Científica Internacional de Radio, se convoca la PRIMERA EDICIÓN DEL CONCURSO THREE MINUTE THESIS (3MT®), “TESIS EN TRES MINUTOS”, 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 merecedores de premio tendrán un diploma acreditativo que se entregará en la Cena de Gala del jueves 5 de septiembre de 2024 y eventualmente habrá un premio que dependerá de la disponibilidad de patrocinadores.

**TELECO  
RENTA**

Toda la información relativa a este concurso lo podéis encontrar en el siguiente enlace: <https://ursicuenca2024.uclm.es/xxxix-simposio/3MT>.

---

## COMITÉ ORGANIZADOR

---

### PRESIDENCIA

Ángel Belenguer (Universidad de Castilla-La Mancha)

Marcos D. Fernández (Universidad de Castilla-La Mancha)

### VOCALES

José Antonio Ballesteros (Universidad de Castilla-La Mancha)

Juan José de Dios (Universidad de Castilla-La Mancha)

Leticia Martínez (Universidad de Castilla-La Mancha)

Samuel Quintana (Universidad de Castilla-La Mancha)

Alejandro Lucas (Universidad de Castilla-La Mancha)

Dario Herraiz (Universidad de Castilla-La Mancha)

Aitor Martínez (Universidad de Castilla-La Mancha)

Ignacio Galeote (Universidad de Castilla-La Mancha)

Luis Landesa (Presidente Organizador Cáceres 2023)

Jesús Rubio (Presidente Comité Técnico Cáceres 2023)

Mikel Laso (Presidente del Comité Español de la URSI)

Pablo Padilla (Secretario del Comité Español de la URSI)

David Girbau (Presidente Organizador Tarragona 2025)



---

## COMITÉ CIENTÍFICO

---

### PRESIDENCIA

José Antonio Ballesteros (Universidad de Castilla-La Mancha)

Ángel Belenguer (Universidad de Castilla-La Mancha)

### VOCALES

Marcos D. Fernández (Universidad de Castilla-La Mancha)

Juan José de Dios (Universidad de Castilla-La Mancha)

Leticia Martínez (Universidad de Castilla-La Mancha)

Samuel Quintana (Universidad de Castilla-La Mancha)

Dario Herraiz (Universidad de Castilla-La Mancha)



---

## REVISORES

---

Abdalmalak, Kerlos Atia	Boria Esbert, Vicente E.
Abdo Sánchez, Elena	Bronchalo Bronchalo, Enrique
Aguayo Torres, Mari Carmen	Cabedo Fabrés, Marta
Aja Abelán, Beatriz	Cabrera Almeida, Francisco José
Alcaraz Martínez, Raúl	Calvillo Arbizu, Jorge
Aldabaldetrekue Etxeberria, Gotzon	Camacho Peñalosa, Carlos
Álvarez-Botero, Germán	Camps Carmona, Adriano José
Amor Martín, Adrián	Cañete Rebenaque, David
Ares-Pena, Francisco	Carrasco Yépez, Eduardo
Arias Acuña, Alberto Marcos	Casals, Jasmina
Arias Rodríguez, Julia	Castillo-Aranibar, Patricia
Arrebola Baena, Manuel	Castro Salas, Nelson
Arregui Padilla, Ivan	Collado Gomez, Juan Carlos
Artal, Eduardo	Córcoles, Juan
Ávila Navarro, Ernesto	Coves, Angela
Bachiller Martín, María Carmen	Cruz Muñoz, José Luis
Baena-Molina, Marcos	Cuiñas Gómez, Íñigo
Ballesteros Garrido, José Antonio	Dapena Janeiro, Adriana
Bao Varela, M <sup>o</sup> Carmen	de Dios de Dios, Juan José
Baquero Escudero, Mariano	de la fuente Rodríguez, Luisa
Barbancho, Ana M.	de la Rubia Hernández, Valentín
Belenguer Martínez, Ángel	de la Vega Moreno, David
Belloch Rodríguez, José A.	de Miguel Jimenez, Ignacio
Berdejo Arceiz, Víctor	de Mingo Sanz, JESUS
Biedma Pérez, Andrés	Del Río Bocio, Carlos
Blanch Boris, Sebastian	Díaz Angulo, Luis Manuel
Blas Arnau, José Manuel	Ederra Urzainqui, Iñigo

Erro, María  
Esteban Marzo, Jaime  
Fernandez Aranzamendi, Elizabeth  
Fernández Barciela, Mónica  
Fernández Berlanga, Marcos David  
Fernandez Gonzalez, Jose Manuel  
Fernández Ibáñez, Tomás  
Fernandez Pantoja, Mario  
Fernández Plazaola, Unai  
Fernández-Prieto, Armando  
Ferrando Rocher, Miguel  
Flores Arias, María Teresa  
Galeano Brajones, Jesús  
Galeote-Cazorla, Juan E.  
García, Luis  
García Carreño, Pablo  
García Dúcar, Paloma  
García García, José Angel  
García Jiménez, Jesús  
García Martínez, Héctor  
García Ruiz, Francisco  
García Sánchez, Manuel  
García Villalba, Luis Javier  
Gilabert Pinal, Pere Luis  
Gimeno Martínez, Benito  
Girbau Sala, David  
Gómez Alcalá, Rafael  
Gómez Gómez, Álvaro  
Gómez Peña, Carlos  
González Arbesú, José María  
González Ayestarán, Rafael  
González Hernández, Oswaldo  
Gracia Sola, Guillem  
Heras Vila, Carlos David  
Herraiz Martínez, Francisco Javier  
Herraiz Tirado, Darío  
Herraiz Zanón, David  
Imaz-Lueje, Borja  
Iriarte Galarregui, Juan Carlos  
Jatib Khatib, Emil  
Juan Llácer, Leandro  
Junkin, Gary  
Laguna, Pablo  
Landa Sedano, Iratxe  
Landesa, Luis  
Laviada, Jaime  
Lázaro, Marc  
Lázaro Guillén, Antonio  
Lera García, Francisco Manuel  
Llorente Romano, Sergio  
López Villegas, Josep Maria  
Lopez-Amo Sainz, Manuel  
López-Delgado, Ignacio Esteban  
López-Fernández, Jesús Alberto  
Lopez-Iturri, Peio  
Losada Torres, Vicente  
Lozano Guerrero, Antonio José  
Lucas Borja, Alejandro  
Luna-Valero, Francisco  
Luo Chen, Hao Qiang

Madero Ayora, María José  
Marini, Stephan  
Martel Villagrán, Jesús  
Martin, Victor  
Martín Rodríguez, Fernando  
Martínez Cano, Leticia  
Martínez de Rioja, Eduardo  
Martínez Jiménez, Juan Pablo  
Martínez Rodríguez-Osorio, Ramón  
Martinez-de-Rioja, Daniel  
Masa Campos, Jose Luis  
Mateo Gascón, Francisco Javier  
Mateo Sotos, Jorge  
Mateu Mateu, Jordi  
Merayo Álvarez, Noemí  
Mesa Ledesma, Francisco  
Molero Jiménez, Carlos  
Montoro Lopez, Gabriel  
Monzó Cabrera, Juan  
Morro Ros, José Vicente  
Navarro Madrid, Jose Ramón  
Padilla de la Torre, Pablo  
Palací López, Jesús  
Palomares Caballero, Ángel  
Pascual García, Juan  
Pérez Jiménez, Rafael  
Pino García, Antonio  
Pons Abenza, Alejandro  
Ponton, Mabel  
Poveda García, Miguel  
Quesada Pereira, Fernando Daniel  
Quintana, Samuel  
Ramírez Teran, Franco  
Ramis Soriano, Jaime  
Reina Tosina, Javier  
Rengel Estévez, Raúl  
Rey-Gozalo, Guillermo  
Riera Salís, Jose Manuel  
Rivero Miró, Laura  
Rodrigo Peñarrocha, Vicent Miquel  
Rodríguez Berral, Raúl  
Rodríguez Boix, Rafael  
Rodríguez Mendoza, Beatriz  
Rodríguez Pérez, Silvestre  
Rodriguez Pino, Marcos  
Romeu Robert, Jordi  
Rubiños López, José Óscar  
Rubio Arjona, Lorenzo  
Rubio Bretones, Amelia  
Rubio Ruiz, Jesús  
Rufo Torres, Julio  
Ruiz-Cabello Núñez, Miguel David  
Salinas Ariz, Iñigo  
Sallent, Oriol  
San Blas Oltra, Ángel Antonio  
Sánchez Olivares, Pablo  
Santalla del Río, María Verónica  
Santiago Arriazu, David  
Santiago Mesas, Sandra  
Sardinero Meirás, Ignacio

Segura-Gómez, Cleofás

Sierra Castañer, Manuel

Soto Pacheco, Pablo

Tamayo-Domínguez, Adrián

Tejada Palacios, Javier

Teniente Vallinas, Jorge

Tobon Vasquez, Jorge Alberto

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

Valero Nogueira, Alejandro

Vazquez Alejos, Ana

Vélez Elordi, Manuel

Vera Isasa, María

Verdu Tirado, Jordi



---

## ÁREAS TEMÁTICAS

---

- Acústica
- Antenas
- Aplicaciones Biomédicas
- Aplicaciones Matemáticas: Modelado y Simulación
- Circuitos y Dispositivos Activos de Microondas
- Compatibilidad Electromagnética
- Componentes y Circuitos Pasivos de Microondas
- Comunicaciones Móviles e Inalámbricas
- Educación: Nuevas Tecnologías y Herramientas
- Electromagnetismo
- Fotónica y Comunicaciones Ópticas
- Metamateriales
- Procesado de Señal: Voz, Imagen y Datos
- Radar
- Radiación, Dispersión y Radiopropagación
- Radioastronomía
- Tecnología y Aplicaciones a Frecuencias de THz
- Telemática: IoT, interfaces de comunicación





---

## SESIONES ESPECIALES

---

- 5G/6G
- Nuevas tecnologías de antenas para aplicaciones de ondas milimétricas
- Metamateriales, metasuperficies y otras estructuras periódicas
- Antenas y dispositivos de RF basados en nuevas técnicas y tecnologías de fabricación
- Reflectarrays, transmitarrays y estructuras alimentadas espacialmente
- Componentes pasivos para aplicaciones espaciales
- Baja observabilidad: simulación y tecnologías para sensores (sesión patrocinada por INDRA)
- Sistemas Radio de Ondas Milimétricas Terrestre y Espacial para el Futuro Ecosistema de Comunicaciones más allá de 5G
- Premio Jóvenes Científicos
- Three Minute Thesis (3MT)



**URSI 2024**

XXXIX Simposio Nacional de la Unión  
Científica Internacional de Radio

CUENCA

# PROGRAMA





# PROGRAMA

**Fecha: Miércoles, 04/09/2024**

<b>8:00</b>	<b>Ins1</b>			
-	Lugar: <b>Secretaría del congreso</b>			
<b>9:30</b>				
<b>9:00</b>	<b>Inaug: Inauguración URSI24</b>			
-	Lugar: <b>Salón de Actos</b>			
<b>9:45</b>				
	Salón de Actos de Bellas Artes			
<b>10:00</b>	<b>M.1.1: SE-</b>	<b>M.1.2: TEL-</b>	<b>M.1.3: SE-</b>	<b>M.1.4: ABM-</b>
-	<b>RAR-1: Reflectarrays,</b>	<b>1: Telemática, IoT,</b>	<b>CPE-1:</b>	<b>1: Aplicaciones</b>
<b>11:00</b>	<b>transmitarrays y</b>	<b>interfaces de</b>	<b>Componentes</b>	<b>Biomédicas (I)</b>
	<b>estructuras</b>	<b>comunicación (I)</b>	<b>pasivos</b>	Lugar: <b>Sala 4 - Aula</b>
	<b>alimentadas</b>	Lugar: <b>Sala 2 - Aula</b>	<b>para</b>	<b>2.23</b>
	<b>espacialmente (I)</b>	<b>1.19</b>	<b>aplicaciones</b>	Presidente: <b>Raúl Alcaraz</b>
	Lugar: <b>Sala 1 - Aula</b>	Presidente: <b>David</b>	<b>espaciales (I)</b>	<b>Martínez</b> , Universidad de
	<b>1.16</b>	<b>Girbau Sala</b> , Universitat	Lugar: <b>Sala 3 - Aula</b>	Castilla-La-Mancha,
	Presidente: <b>Eduardo</b>	<b>Rovira i Virgili</b> , España	<b>2.20</b>	España
	<b>Martínez de Rioja</b> ,	Presidente: <b>Sergio</b>	Presidente: <b>MARÍA</b>	Presidente: <b>Ernesto</b>
	Universidad Rey Juan	<b>Fortes</b> , Universidad de	<b>CARMEN BACHILLER</b>	<b>Ávila Navarro</b> ,
	Carlos, España	<b>Málaga</b> , España	<b>MARTÍN</b> , UNIVERSITAT	Universidad Miguel
	Presidente: <b>Manuel</b>		<b>POLITÈCNICA DE</b>	Hernández de Elche,
	<b>Arrebola Baena</b> ,		<b>VALÈNCIA</b> , España	España
	Universidad de Oviedo,		Presidente: <b>Angela</b>	
	España		<b>Coves</b> , University Miguel	
			Hernandez of Elche,	
			España	
<b>11:00</b>	<b>CFM: Café</b>			
-	Lugar: <b>Hall central</b>			
<b>11:30</b>				
<b>11:30</b>	<b>PL1: Sesión Plenaria 1: Javier Tegedor (European Commission's Joint Research Center - JRC)</b>			
-	Lugar: <b>Sala 5 - Aula 2.24</b>			
<b>12:30</b>	Presidente: <b>Juan José de Dios de Dios</b> , Universidad de Castilla-La Mancha, España			
<b>12:30</b>	<b>ASU1: URSI en Italia</b>			
-	Lugar: <b>Sala 5 - Aula 2.24</b>			
<b>13:30</b>	Presidente: <b>Mikel Laso</b> , Universidad Pública de Navarra, España			
	Presidente: <b>Cristina García Miró</b> , Instituto Geográfico Nacional, España			



13:30 - 14:30	<b>M.2.1: SE-MET-1: Metamateriales, metasuperficies y otras estructuras periódicas (I)</b> Lugar: <b>Sala 1 - Aula 1.16</b> Presidente: <b>Francisco Mesa Ledesma</b> , Universidad de Sevilla, España Presidente: <b>Eva Rajo Iglesias</b> , Universidad Carlos III de Madrid, España	<b>M.2.2: TEL-2: Telemática, IoT, interfaces de comunicación (II)</b> Lugar: <b>Sala 2 - Aula 1.19</b> Presidente: <b>David Girbau Sala</b> , Universidad Rovira i Virgili, España Presidente: <b>Sergio Fortes</b> , Universidad de Málaga, España	<b>M.2.3: SE-RAR-2: Reflectarrays, transmitarrays y estructuras alimentadas espacialmente (II)</b> Lugar: <b>Sala 3 - Aula 2.20</b> Presidente: <b>Manuel Arrebola Baena</b> , Universidad de Oviedo, España Presidente: <b>Eduardo Martínez de Rioja</b> , Universidad Rey Juan Carlos, España	<b>M.2.4: ABM-2: Aplicaciones Biomédicas (II)</b> Lugar: <b>Sala 4 - Aula 2.23</b> Presidente: <b>Ernesto Navarro</b> , Universidad Miguel Hernández de Elche, España Presidente: <b>Raúl Alcaraz Martínez</b> , Universidad de Castilla-La-Mancha, España	<b>Pr-1: S.E. Baja Observabilidad - Premio Indra (I)</b> Lugar: <b>Salón de Actos</b> Presidente: <b>Ana Álvarez Mellado</b> , INDRA, España Presidente: <b>Juan José de Dios de Dios</b> , Universidad de Castilla-La Mancha, España  <b>Tribunal:</b> Ana Álvarez (INDRA), Carlos Zarzuelo (INDRA), Mikel Laso (URSI), Juan José de Dios (UCLM) y Ramón Villarino (URV)
14:30 - 16:00	<b>COM: Comida</b> Lugar: <b>Hall central</b>				
16:00 - 17:30	<b>M.3.1: SE-MET-2: Metamateriales, metasuperficies y otras estructuras periódicas (II)</b> Lugar: <b>Sala 1 - Aula 1.16</b> Presidente: <b>Eva Rajo Iglesias</b> , Universidad Carlos III de Madrid, España Presidente: <b>Francisco Mesa Ledesma</b> , Universidad de Sevilla, España	<b>M.3.2: SE-SRM: Sistemas Radio de Ondas Milimétricas Terrestre y Espacial para el Futuro Ecosistema de Comunicaciones más allá de 5G</b> Lugar: <b>Sala 2 - Aula 1.19</b> Presidente: <b>Juan Fco. Valenzuela Valdés</b> , Universidad de Granada, España Presidente: <b>Jose Manuel Fernandez Gonzalez</b> , Universidad Politécnica de Madrid, España	<b>M.3.3: SE-CPE-2: Componentes pasivos para aplicaciones espaciales (II)</b> Lugar: <b>Sala 3 - Aula 2.20</b> Presidente: <b>Angela Coves</b> , University Miguel Hernandez of Elche, España Presidente: <b>MARÍA CARMEN BACHILLER MARTÍN</b> , UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, España	<b>M.3.4</b>	<b>Pr-2: Three-Minute Thesis Actos</b> Lugar: <b>Salón de Actos</b> Presidente: <b>Adrián Amor Martín</b> , Universidad Carlos III de Madrid, España Presidente: <b>Leticia Martínez Cano</b> , Universidad de Castilla-La Mancha, España  <b>Tribunal:</b> Adrián Amor (URSI), Cristina García (URSI), Leticia Martínez (UCLM), Luis Mauricio Calvo (UCLM), Nicolau Cañellas (URV)
19:00 - 20:30	<b>MUPA: Visita guiada al Museo de Paleontología de Castilla-La Mancha</b> Lugar: <b>MUPA - Museo Paleontológico de C-LM</b>  Cada uno acude por sus propios medios al MUPA, situado en Calle del Río Gritos, 5, 16004 Cuenca <a href="https://mupaclm.es/">https://mupaclm.es/</a> . La visita se hará escalonada según la reserva de turno que se entregará en la inscripción.				
20:30 - 22:00	<b>COCTEL: Cóctel-Cena de bienvenida al Simposio URSI24</b> Lugar: <b>Restaurante Natura Bistró</b>  El restaurante está ubicado en el MUPA - Museo Paleontológico de Castilla-La Mancha. Dará comienzo una vez hayan terminado todas las visitas guiadas al MUPA.				



**Fecha: Jueves, 05/09/2024**

8:00	<b>Ins2</b>				
-	Lugar: <b>Secretaría del congreso</b>				
9:00					
9:00	<b>J.1.1: SE-5G-1:</b>	<b>J.1.2: RYD:</b>	<b>J.1.3: SE-</b>	<b>J.1.4:</b>	<b>Pr-3: S.E.</b>
-	<b>5G/6G (I)</b>	<b>Radiación, Dispersión y Radiopropagación</b>	<b>DNF-1: Antenas y dispositivos de RF basados en nuevas tecnologías de fabricación (I)</b>	<b>CSA: Comunicaciones por satélite</b>	<b>Premio Jóvenes Científicos</b>
11:00	Lugar: <b>Sala 1 - Aula 1.16</b> Presidente: <b>Luis Javier García Villalba</b> , Universidad Complutense de Madrid, España Presidente: <b>Carolina Gijón Martín</b> , Universidad de Málaga, España	Lugar: <b>Sala 2 - Aula 1.19</b> Presidente: <b>Lorenzo Rubio Arjona</b> , Universitat Politècnica de València, España Presidente: <b>Vicent Miquel Peñarrocha</b> , Universitat Politècnica de València, España	Lugar: <b>Sala 3 - Aula 2.20</b> Presidente: <b>Jose Luis Masa Campos</b> , Universidad Politécnica de Madrid, España Presidente: <b>Pablo Sánchez Olivares</b> , Universidad Politécnica de Madrid, España	Lugar: <b>Sala 4 - Aula 2.23</b> Presidente: <b>Adriano José Camps Carmona</b> , Universitat Politècnica de Catalunya, España Presidente: <b>Sergio Fortes</b> , Universidad de Málaga, España	Lugar: <b>Salón de Actos</b> Presidente: <b>Mikel Laso</b> , Universidad Pública de Navarra, España Presidente: <b>Ángel Belenguer Martínez</b> , Universidad de Castilla-La Mancha, España  <b>Tribunal:</b> Mikel Laso (URSI), Ángel Belenguer (UCLM) y Antonio Ramón Lázaro (URV)
11:00	<b>CFJ: Café</b>				
-	Lugar: <b>Hall central</b>				
11:30					
11:30	<b>PL2: Sesión Plenaria 2: Akram Alomainy (Queen Mary University of London)</b>				
-	Lugar: <b>Sala 5 - Aula 2.24</b>				
12:30	Presidente: <b>Marcos David Fernández Berlanga</b> , Universidad de Castilla-La Mancha, España				
12:30	<b>ASU2: Mujeres en RadioCiencia (WiRS)</b>				
-	Lugar: <b>Sala 5 - Aula 2.24</b>				
13:00	Presidente: <b>Elena Abdo Sánchez</b> , Universidad de Málaga, España Presidente: <b>Cristina García Miró</b> , Instituto Geográfico Nacional, España				
13:00	<b>J.2.1: SE-5G-2:</b>	<b>J.2.2: SE-</b>	<b>J.2.3: SE-</b>	<b>J.2.4:</b>	<b>Pr-4: S.E.</b>
-	<b>5G/6G (II)</b>	<b>NTA: Nuevas tecnologías de antenas para aplicaciones de ondas milimétricas</b>	<b>DNF-2: Antenas y dispositivos de RF basados en nuevas tecnologías de fabricación (II)</b>	<b>CCP: Componentes y Circuitos Pasivos de Microondas</b>	<b>Baja observabilidad - Premio Indra (II)</b>
14:30	Lugar: <b>Sala 1 - Aula 1.16</b> Presidente: <b>Luis Javier García Villalba</b> , Universidad Complutense de Madrid, España Presidente: <b>Carolina Gijón Martín</b> , Universidad de Málaga, España	Lugar: <b>Sala 2 - Aula 1.19</b> Presidente: <b>Eva Rajo Iglesias</b> , Universidad Carlos III de Madrid, España Presidente: <b>Jose Ignacio Herranz Herruzo</b> , Universitat Politècnica de València, España	Lugar: <b>Sala 3 - Aula 2.20</b> Presidente: <b>Pablo Sánchez Olivares</b> , Universidad Politécnica de Madrid, España Presidente: <b>Jose Luis Masa Campos</b> , Universidad Politécnica de Madrid, España	Lugar: <b>Sala 4 - Aula 2.23</b> Presidente: <b>Ángel Belenguer Martínez</b> , Universidad de Castilla-La Mancha, España Presidente: <b>Stephan Marini</b> , Universidad de Alicante, España	Lugar: <b>Salón de Actos</b> Presidente: <b>Eugenio Carlos Zarzuelo Torres</b> , INDRA, España Presidente: <b>Juan José de Dios de Dios</b> , Universidad de Castilla-La Mancha, España  <b>Tribunal:</b> Ana Álvarez (INDRA), Carlos Zarzuelo (INDRA), Mikel Laso (URSI), Juan José de Dios (UCLM) y Ramón Villarino (URV)
14:30	<b>COJ: Comida</b>				
-	Lugar: <b>Hall central</b>				
16:00					



**16:00** **APAT: Sesión de Patrocinadores**  
- Lugar: **Salón de Actos**  
**17:30** Presidente: **José Antonio Ballesteros Garrido**,  
Universidad de Castilla-La Mancha, España  
Presidente: **Samuel Quintana**, Escuela Politécnica de  
Cuenca, España

**ASU3: Asamblea URSI-España**  
Lugar: **Sala 5 - Aula 2.24**  
Presidente: **Mikel Laso**, Universidad Pública de  
Navarra, España  
Presidente: **Pablo Padilla de la Torre**, Universidad  
de Granada, España

**18:30** **CUENCA: Visita guiada al casco antiguo de Cuenca**  
- Lugar: **Casco antiguo de Cuenca**

**20:30** La visita comenzará a las 18:30 h en la Plaza Mayor (cada uno acude allí por sus propios medios) y finalizará a las 20:30 h en el parking del Castillo, donde estarán esperando los autobuses para la Cena de Gala.

**20:30** **AUTOBUSES: Viaje en autobús al Hotel-Restaurante Cueva del Fraile**  
- Lugar: **Parking del Castillo**

**20:45** Recogida en autobús para acudir a la Cena de Gala. El trayecto de ida son 6 km. Habrá autobuses de regreso escalonados a partir de las 00:30 h desde el Restaurante hasta el centro de Cuenca; el trayecto de vuelta son 8 km.

**21:00** **CENAGALA: Cena de Gala en el Hotel-Restaurante Cueva del Fraile**  
Lugar: **Hotel-Restaurante Cueva del Fraile**

Para acudir a la Cena de Gala habrá un servicio especial de autobuses que partirán a las 20:45 desde el parking del Castillo (en la parte más alta del casco antiguo de Cuenca). Tras la cena habrá sorteo de obsequios, música en directo y servicio de bar en el mismo local (no hay barra libre, cada uno deberá abonar sus propias consumiciones con tarjeta). A partir de las 00:30 h habrá servicio de autobuses escalonados hacia el centro de Cuenca.



**Fecha: Viernes, 06/09/2024**

8:00	<b>Ins3</b>					
-	Lugar: <b>Secretaría del congreso</b>					
9:00						
9:00	<b>V.1.1: ANT:</b>	<b>V.1.2:</b>	<b>EDU:</b>	<b>V.1.3:</b>	<b>CDA:</b>	<b>V.1.4: CMI:</b>
-	<b>Antenas</b>	<b>Educación: Nuevas Tecnologías y Herramientas</b>	<b>Circuitos y Dispositivos Activos de Microondas</b>	<b>Comunicaciones Móviles e Inalámbricas</b>		
11:00	Lugar: <b>Sala 1 - Aula 1.16</b> Presidente: <b>Daniel Segovia Vargas</b> , Universidad Carlos III de Madrid, España Presidente: <b>Vicente Losada Torres</b> , Universidad de Sevilla, España	Lugar: <b>Sala 2 - Aula 1.19</b> Presidente: <b>Mikel Laso</b> , Universidad Pública de Navarra, España Presidente: <b>José Antonio Ballesteros Garrido</b> , Universidad de Castilla-La Mancha, España	Lugar: <b>Sala 3 - Aula 2.20</b> Presidente: <b>José Angel García García</b> , Universidad de Cantabria, España Presidente: <b>María José Madero Ayora</b> , Universidad de Sevilla, España	Lugar: <b>Sala 4 - Aula 2.23</b> Presidente: <b>Oriol Sallent UPC</b> , España Presidente: <b>Rafael Pedro Torres Jiménez</b> , Universidad de Cantabria, España		
11:00	<b>CFV: Café</b>					
-	Lugar: <b>Hall central</b>					
11:30						
11:30	<b>PL3: Sesión Plenaria 3: Miguel Ferrando (Universitat Politècnica de València)</b>					
-	Lugar: <b>Sala 5 - Aula 2.24</b>					
12:30	Presidente: <b>Eva Antonino Daviu</b> , Universitat Politècnica de València, España					
12:30	<b>V.2.1: ACU:</b>	<b>V.2.2:</b>	<b>AMT:</b>	<b>V.2.3:</b>	<b>ELM:</b>	<b>V.2.4: FCO:</b>
-	<b>Acústica</b>	<b>Aplicaciones Matemáticas, Modelado y Simulación</b>	<b>Electromagnetismo</b>	<b>Fotónica y Comunicaciones Ópticas</b>		
13:30	Lugar: <b>Sala 1 - Aula 1.16</b> Presidente: <b>Samuel Quintana</b> , Escuela Politécnica de Cuenca, España Presidente: <b>Marcos David Fernández Berlanga</b> , Universidad de Castilla-La Mancha, España	Lugar: <b>Sala 2 - Aula 1.19</b> Presidente: <b>Valentín de la Rubia Hernández</b> , Universidad Politécnica de Madrid, España Presidente: <b>Adrián Amor Martín</b> , Universidad Carlos III de Madrid, España	Lugar: <b>Sala 3 - Aula 2.20</b> Presidente: <b>Fernando Daniel Quesada Pereira</b> , Universidad Politécnica de Cartagena, España Presidente: <b>Carolina Morales Blanco</b> , Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), España	Lugar: <b>Sala 4 - Aula 2.23</b> Presidente: <b>Juan José de Dios de Dios</b> , Universidad de Castilla-La Mancha, España Presidente: <b>Antonio Lázaro Guillén</b> , Universidad Rovira y Virgili, España		
13:30	<b>Claus: Clausura URSI24</b>					
-	Lugar: <b>Salón de Actos</b>					
14:00						
14:00	<b>COV: Vino de Honor</b>					
-	Lugar: <b>Hall central</b>					
15:00						



---

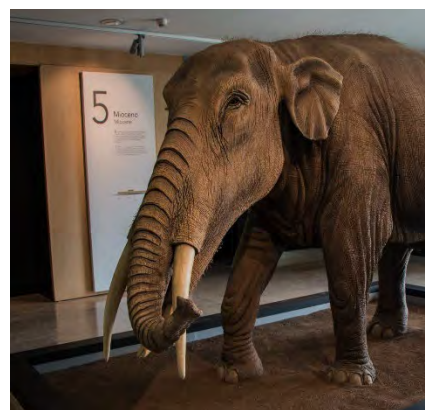
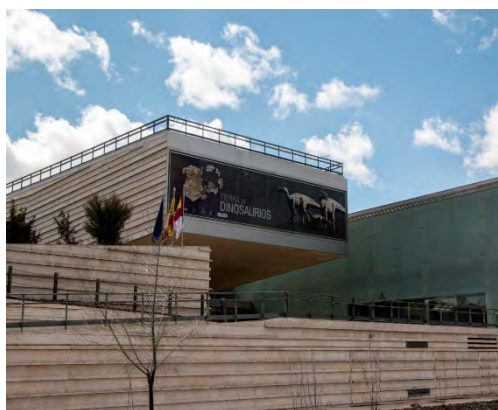
## PROGRAMA SOCIAL

---

### DÍA 4 DE SEPTIEMBRE

#### Visita guiada al Museo de Paleontología de Castilla-La Mancha

La primera jornada de URSI2024 culminará con una visita guiada al Museo de Paleontología de Castilla-La Mancha. Este museo recorre las vidas pasadas a través de tiempo geológico de los últimos 550 millones de años de la historia de La Tierra. Podréis disfrutar de los fósiles encontrados en los yacimientos conquenses de Las Hoyas (del cretácico inferior) y Lo Hueco (cretácico superior) junto con los registros paleozoicos de Toledo y Ciudad Real, mesozoicos de Guadalajara y Cuenca y cenozoicos de toda la región.



La visita se hará escalonada según la reserva de turno que se entregará en la inscripción.



## Cóctel – Cena de bienvenida al Simposio URSI2024



Una vez hayan terminado las visitas guiadas al MUPA, disfrutaremos de un cóctel de bienvenida en el restaurante del propio museo: Restaurante Natura Bistró. Será una excelente oportunidad para disfrutar de las vistas del Casco Antiguo de Cuenca iluminado entre dinosaurios.

## DÍA 5 DE SEPTIEMBRE

### Visita guiada al Casco Antiguo de Cuenca



En la segunda jornada de URSI2024 se ha programado una visita turística al Casco Antiguo de Cuenca, declarado Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en 1996.



A través de un irregular trazado medieval con estrechas callejuelas, miradores, plazas y rascacielos medievales que llevan desafiando a la gravedad más de 500 años sobre las hoces excavadas por los ríos Júcar y Huécar se puede descubrir esta preciosa ciudad repleta de historia, cultura y naturaleza.



### **Cena de Gala**

Al finalizar la visita guiada, nos trasladaremos en autobuses al Hotel-Restaurante Cueva del Fraile, un renovado monasterio del siglo XVI situado a las afueras de Cuenca, en pleno corazón de la ruta turística de la Hoz del Huécar y a los pies del Parque Natural de la Serranía de Cuenca.



\* Los horarios exactos, puntos de encuentro, horario de autobuses, etc. serán comunicados a todos los asistentes durante las jornadas del Simposio.

## PROGRAMA DE ACOMPAÑANTES

*Obligatoria inscripción en el formulario habilitado antes de las 23:59h. del día anterior a la visita.*

### Visita guiada al Museo de las Ciencias de Castilla-La Mancha y actividad en el Planetario

El Museo te invita no sólo a ver y a escuchar, sino sobre todo a participar, a tocar e interactuar con sus contenidos, sus instalaciones y los módulos experimentales que encontrarás en tu visita. Te invitamos a vivir la ciencia con emoción.



<https://museocienciasclm.es/>

<https://museocienciasclm.es/planetario/>

**Duración estimada:** 90-120 min.

**Hora prevista:** 10:15h. (entrada 15 minutos antes)

**Días programados:** Miércoles 4 y Jueves 5 de septiembre de 2024.

**Aforo máximo:** 10-12 personas. (gratuito para URSI-2024)



## Visita guiada a la Fundación Antonio Pérez – Centro de Arte Contemporáneo en Cuenca

Un cuadro de Antonio Saura, una arpillera de Millares, el icónico muñeco Michelin disfrutando del patio y de las vistas, un homenaje de Antonio Pérez a Luis Gordillo, un espacio dedicado a Luis Feito, un grandísimo abanico de artistas y multitud de técnicas y estilos que conviven y dialogan con una exquisita distribución, alojados en 35 salas de todos los tamaños y formas conectadas por un laberinto de escaleras.



<https://fundacionantonioperez.com/la-fundacion/>

**Duración estimada:** 90-120 min.

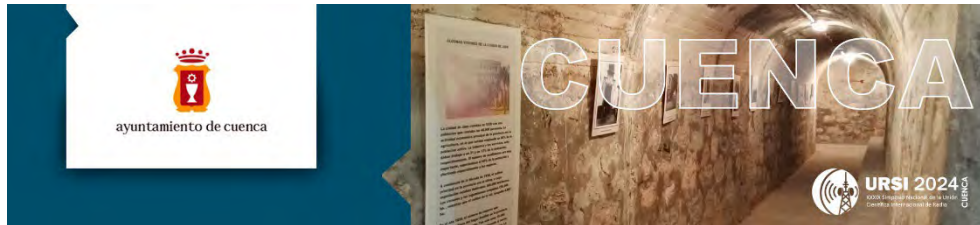
**Hora prevista:** 11:15h. (entrada 15 minutos antes)

**Días programados:** Miércoles 4 y Jueves 5 de septiembre de 2024.

**Aforo máximo:** 10-12 personas. (gratuito para URSI-2024)

## Visita al refugio antiaéreo Calderón de la Barca

Conoceremos cómo se construyen los refugios, cómo se usaron, que zonas de la ciudad fueron bombardeadas, etc.



<https://visitacuenca.es/es/content/descubre-ciudad-y-paisaje-urbano/cuenca-subterranea>

**Duración estimada:** 40 min.

**Horario:** 12:00h. a 13:00h. (entrada 15 minutos antes)

**Días programados:** Jueves 5 y Viernes 6 de septiembre de 2024.

**Aforo máximo:** 20 personas. (gratuito para URSI-2024)

## Tirolinas Cuenca

La empresa Tirolinas Cuenca, como colaborador del congreso URSI-2024, ofrece a todos los participantes (acompañantes y congresistas) un descuento del 20% en el salto en Tirolina (la más larga de Europa), y la posibilidad de combinar esta actividad con otras como visita guiada al caso histórico o actividades al aire libre.



Para ello, sólo tienes que ponerte en contacto con Tirolinas Cuenca e indicar en el formulario tus datos como acompañante y congresista.

<https://www.tirolinacuenca.com/empresa-de-planes-divertidos-para-grupos-en-cuenca/>



**URSI 2024**  
XXXIX Simposio Nacional de la Unión  
Científica Internacional de Radio

**CUENCA**

# SESIONES PLENARIAS





---

# SESIONES PLENARIAS

---

**SESIÓN PLENARIA 1**

**04/09/2024, 11:30 – 12:30**

**JAVIER TEGEDOR**

**EUROPEAN COMMISSION'S JOINT RESEARCH CENTER – JRC**

## **SINOPSIS**

### **Embracing the Future of Navigation: How Galileo Transforms the GNSS Landscape for Society's Benefit**

This keynote speech explores the significance of Galileo, Europe's Global Navigation Satellite System (GNSS) in shaping modern society. Using a constellation of 24 satellites in Medium Earth Orbit (MEO), Galileo delivers unparalleled worldwide position, navigation and timing services using state-of-the-art technology. We will focus on how GNSS systems work, including the fundamental technological aspects and scientific principles underpinning these systems. Furthermore, we will present both existing and upcoming Galileo services and applications that hold tremendous benefits for European society.

In this context, the European Commission's Joint Research Center (JRC) has an instrumental role in supporting the evolution of European satellite navigation programs. As the European Union's GNSS Test and Demonstration Hub, JRC fosters the development of Galileo applications, provides technical support to European industry and policymakers, and shapes the evolution of Galileo's Second Generation. We will showcase some of the unique research facilities at JRC, and their significance in advancing satellite navigation and driving innovation for a more efficient and prosperous society.

## BIOGRAFÍA

**Javier Tecedor** se licenció en Ingeniería de Telecomunicaciones en la Universidad Politécnica de Valencia (España) en 2005. Trabajó durante ocho años en la Agencia Espacial Europea (ESA), concretamente en la Oficina de Apoyo a la Navegación del Centro Europeo de Operaciones Espaciales en



Darmstadt (Alemania), centrándose en la determinación precisa de órbitas y relojes de satélites GNSS para aplicaciones científicas. En 2014, obtuvo un doctorado en Geomática de la Universidad Noruega de Ciencias de la Vida, en el tema de determinación precisa de órbitas y posicionamiento de puntos multifrecuencia y multiconstelación utilizando

sistemas GNSS emergentes. Luego pasó a la industria privada, donde contribuyó a la prestación de servicios comerciales avanzados de posicionamiento de alta precisión en tiempo real para aplicaciones marítimas y espaciales. Desde 2023, Javier ha estado trabajando como oficial de proyectos GNSS en el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (JRC) en Ispra (Italia), participando en varias actividades de investigación y desarrollo en apoyo de las aplicaciones de Galileo y su evolución.



**SESIÓN PLENARIA 2**

**05/09/2024 11:30 – 12:30**

**AKRAM ALOMAINY**

**QUEEN MARY UNIVERSITY OF LONDON**

## **SINOPSIS**

### **Advances in Wearable Technologies and EM Structures for Next Generation Healthcare and Biomedical Solutions**

With the advent of commercial products, such as Google Glass, Samsung Galaxy Gear and the expected iWatch, body-centric communication has increasingly garnered the public attention and smoothly translated state-of-the-art research work into reality. With the development of nanotechnology, the idea of connecting nano-devices to conduct complicated tasks and communicate the information collected by these sensors was a natural progression in order to complete the overall picture of a new generation of body-centric wireless networks. Connecting these nano-machines (or nano-devices) together in order for them to execute a useful function and deliver information between nano-nodes and ultimately interfacing to users or the outside world, the birth of nano-communication and networking was a necessity. Nano-scale communication is referred to the exchange of information at the nanoscale and it is the basis of any wired/wireless interconnection of nano-devices in a nano-network. The way the nano-devices communicate with each other has strong dependence on the way in which they are realised. In addition, the specific application of the nano-network determines the deployment of the nano-networks, thus constraining the choice on the particular type of nano-communication.

The talk will present development of reliable and comprehensive channel modelling, human tissue electric properties in the THz band and networking technologies to address the major challenges of the nano-scale electromagnetic channels needed for body-centric wireless nano-networks deployed in future healthcare applications. With the advancement of nano-scale machine fabrication and the deep understanding of molecular behaviour within the human body, future healthcare monitoring and feedback

systems are expected to be comprehensive, efficient and ubiquitous hence coupling existing wireless wearable sensors and implantable units with nano-machines and networks.

## BIOGRAFÍA

**Akram Alomainy** es vicedecano de Investigación de Posgrado en la Facultad de Ciencias e Ingeniería, jefe del Grupo de Investigación de Antenas y Electromagnetismo, líder del Centro de Electrónica y profesor de Antenas y Electromagnetismo Aplicado en la Escuela de Ingeniería Electrónica y



Ciencias de la Computación de la Universidad Queen Mary de Londres (QMUL), Reino Unido. Es autor y coautor de 5 libros, 6 capítulos de libros y más de 500 artículos técnicos (más de 12 500 citas) en revistas líderes y conferencias revisadas por pares. El Dr. Alomainy ganó el Premio Isambard Brunel Kingdom, en 2011, para comunicadores jóvenes destacados en

ciencia e ingeniería y los premios a la excelencia en educación e investigación en QMUL en 2019 y 2021, respectivamente. Preside paneles de financiación de la UE e internacionales, incluida FWO en Bélgica, y se desempeña como editor asociado de varias revistas, incluidas IEEE AWPL, J-ERM y Nature Scientific Reports. Fue representante del Panel B de URSI en el Reino Unido hasta 2020 y se desempeña como examinador externo para muchas universidades del Reino Unido e internacionales.

**MIGUEL FERRANDO**

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**

## **SINOPSIS**

### **Métodos modales en electromagnetismo**

Los métodos modales son técnicas matemáticas que permiten resolver problemas de campos electromagnéticos en estructuras complejas, aprovechando las propiedades de simetría y ortogonalidad de los modos propios de cada geometría. En esta conferencia se presentan algunos de los métodos modales más relevantes y sus aplicaciones en el diseño de dispositivos y sistemas de comunicaciones.

En la actualidad el análisis de los problemas electromagnéticos y el diseño de antenas se basa en el uso de los simuladores electromagnéticos, que permiten analizar estructuras de formas complejas y materiales arbitrarios.

Históricamente, antes de disponer de capacidades de cálculo, la forma de analizar problemas complejos requería la resolución de las ecuaciones de Maxwell y las ecuaciones de onda de los campos electromagnéticos sujetas a las condiciones de contorno de la estructura. En asignaturas de Campos y Ondas Electromagnéticas se siguen explicando los modos TEM de las líneas de transmisión y los modos TE y TM de las guías rectangulares y cada vez menos los modos en guías cilíndricas y fibras ópticas. Los problemas más avanzados de difracción, medidas en campo próximo y acoplamiento entre antenas requieren el uso de los modos cilíndricos y esféricos. El libro de Roger F. Harrington *Time-Harmonic Electromagnetic Fields* (1961) es una referencia imprescindible para el análisis modal. El mismo autor introdujo la resolución mediante ecuaciones integrales en el libro *Field Computation by Moment Methods* (1968) y el análisis modal en antenas en el artículo *Theory of characteristic modes for conducting bodies* (1971).

En la Universitat Politècnica de València se viene trabajando desde el año 1990 en métodos modales en antenas y circuitos de microondas, con varias tesis doctorales sobre el tema y más recientemente en los modos característicos, destacando el artículo *The Theory of Characteristic Modes Revisited: A Contribution to the Design of Antennas for Modern Applications* (2007). Este método se ha incorporado a muchos simuladores electromagnéticos y está siendo utilizado en diseños innovadores.

En resumen, se presenta la evolución histórica de los métodos modales y las nuevas aplicaciones para diseño de antenas de gran ancho de banda, con múltiples alimentaciones en los modernos sistemas de comunicaciones.

## **BIOGRAFÍA**

Miguel Ferrando Bataller, nacido en 1954 es Ingeniero de Telecomunicación por la Universitat Politècnica de Catalunya, UPC, (1977) y Doctor Ingeniero de Telecomunicación, UPC (1982). Entre 1977 y 1990 fue Ayudante de Universidad, Profesor Encargado de curso y Profesor Titular de Universidad.



Desde 1990 es Catedrático de Universidad en la Universitat Politècnica de València, UPV, en el Departamento de Comunicaciones. Fue director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación y posteriormente Vicerrector de Ordenación Académica y Vicerrector de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

En la actualidad coordina el Laboratorio de Antenas y Propagación (APL) del Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia. Tiene reconocidos 6 sexenios de investigación y 1 de transferencia. Sus publicaciones están centradas en el desarrollo de nuevos conceptos de diseño de antenas a frecuencias de microondas, milimétricas y THz, como la Teoría de los Modos Característicos o las nuevas formulaciones de los Potenciales para el análisis de materiales anisotrópicos o metamateriales.

Ha dirigido. 21 tesis doctorales en los campos de Antenas, Electromagnetismo, Métodos numéricos y tecnologías multimedia y participó en la creación de la Escuela Europea de Antenas y Propagación.

Ha venido participando en URSI desde la primera edición en Madrid en 1980 y en AP-S/URSI desde 1987, además de todas las ediciones de EuCAP.



**URSI 2024**  
XXXIX Simposio Nacional de la Unión  
Científica Internacional de Radio

**CUENCA**

# ÍNDICE DE SESIONES





---

## ÍNDICE DE SESIONES

---

### **M.1.1: SE-RAR-1: REFLECTARRAYS, TRANSMITARRAYS Y ESTRUCTURAS ALIMENTADAS ESPACIALMENTE (I)**

HORA: MIÉRCOLES, 04/09/2024: 10:00 - 11:00 · LUGAR: SALA 1 - AULA 1.16

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: EDUARDO MARTÍNEZ DE RIOJA, UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MANUEL ARREBOLA BAENA, UNIVERSIDAD DE OVIEDO, ESPAÑA

10:00	Design of a Liquid-Crystal Dual-Polarization Reflectarray Antenna	22
10:15	A Multi-faceted Reflectarray onboard Aerospace Vehicle with Enhanced Bandwidth	23
10:30	Conjunto de celdas unitarias optimizadas para diseño de dual-band transmitarrays en banda Ka	24
10:45	On the Design of Reflectarrays and Transmitarrays Using 3-D Unit Cells	25

### **M.1.2: TEL-1: TELEMÁTICA, IOT, INTERFACES DE COMUNICACIÓN (I)**

HORA: MIÉRCOLES, 04/09/2024: 10:00 - 11:00 · LUGAR: SALA 2 - AULA 1.19

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: DAVID GIRBAU SALA, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

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

10:00	Sistema de seguridad basado en la retrodispersión de señales LoRa	26
10:15	Patrones Oscuros para Realidad Extendida: Desafíos Éticos y Prácticos	27
10:30	Implementación de una red de pruebas Wi-Fi para la asignación de recursos	27
10:45	Dispositivo IoT para la localización con fusión de rangos	28

### **M.1.3: SE-CPE-1: COMPONENTES PASIVOS PARA APLICACIONES ESPACIALES (I)**

HORA: MIÉRCOLES, 04/09/2024: 10:00 - 11:00 · LUGAR: SALA 3 - AULA 2.20

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

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ANGELA COVES, UNIVERSITY MIGUEL HERNANDEZ OF ELCHE, ESPAÑA

- |       |  |    |
|-------|--|----|
| 10:00 | Circulador de unión en Y basado en una guía ondas integrada en substrato vacío para banda Ka               | 29 |
| 10:15 | Diseño de filtros paso-banda en configuración interdigital cargados con tiras metálicas de geometría plana | 30 |
| 10:30 | Filtro Notch HTS para Supresión de RFI en Receptores VGOS  | 31 |
| 10:45 | Diseño de un Diplexor en Tecnología Empty Substrate Integrated Waveguide                                   |    |

### **M.1.4: ABM-1: APLICACIONES BIOMÉDICAS (I)**

HORA: MIÉRCOLES, 04/09/2024: 10:00 - 11:00 · LUGAR: SALA 4 - AULA 2.23

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: RAÚL ALCARAZ MARTÍNEZ, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA-MANCHA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ERNESTO ÁVILA NAVARRO, UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA

- |       |  |    |
|-------|--|----|
| 10:00 | Monitorización a bordo de vehículos basado en un radar de onda milimétrica de bajo coste a 60 GHz        | 32 |
| 10:15 | Aplicación de Meta-características para Evaluar la Calidad de la Señal de ECG de Dispositivos Portátiles | 33 |
| 10:30 | Antena monopolo de banda ancha para aplicaciones de imagen médica por microondas                         | 34 |
| 10:45 | Cardiovascular Signal Synchronization Based on Mutual Information and Cross-Recurrence Plots             | 35 |



## M.2.1: SE-MET-1: METAMATERIALES, METASUPERFICIES Y OTRAS ESTRUCTURAS PERIÓDICAS (I)

HORA: MIÉRCOLES, 04/09/2024: 13:30 - 14:30 · LUGAR: SALA 1 - AULA 1.16

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

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

13:30	A Novel Reconfigurable Resonator based on Microstrip Ridge Gap Waveguide using Liquid Crystal	36
13:45	Periodically Air-Filled Substrate Integrated Waveguide (SIW) Band-Pass Filters	37
14:00	Analytical Circuit Approach for (2+1)D Structures: Application to Spacetime Metasurfaces	38
14:15	Antenas Fabry-Pérot con Apertura Uniforme y Mejora del Ancho de Banda	39

## M.2.2: TEL-2: TELEMÁTICA, IOT, INTERFACES DE COMUNICACIÓN (II)

HORA: MIÉRCOLES, 04/09/2024: 13:30 - 14:30 · LUGAR: SALA 2 - AULA 1.19

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: DAVID GIRBAU SALA, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

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

13:30	Estudio del ataque de cadena de suministro sobre XZ utils y sus consecuencias en telecomunicaciones	40
13:45	Despliegue de un banco de pruebas para validación de redes TSN en aviónica	41
14:00	Interfaz de comunicación visual bidireccional mediante códigos QR	41
14:15	Estimación de KQIs de video streaming en entornos Wi-Fi	42

### **M.2.3: SE-RAR-2: REFLECTARRAYS, TRANSMITARRAYS Y ESTRUCTURAS ALIMENTADAS ESPACIALMENTE (II)**

HORA: MIÉRCOLES, 04/09/2024: 13:30 - 14:30 · LUGAR: SALA 3 - AULA 2.20

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MANUEL ARREBOLA BAENA, UNIVERSIDAD DE OVIEDO, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: EDUARDO MARTÍNEZ DE RIOJA, UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS, ESPAÑA

13:30	Reflectarray Unit Cell Based on a SIW Cavity Resonator	43
13:45	Antena Reflectarray Polarizadora en banda K y Ka para Satélites Pequeños	43
14:00	Superficies reflectoras de doble banda para proporcionar cobertura en redes 5G de ondas milimétricas	44
14:15	Multibeam antenna design based on transmit-arrays with low F/D operation	45

### **M.2.4: ABM-2: APLICACIONES BIOMÉDICAS (II)**

HORA: MIÉRCOLES, 04/09/2024: 13:30 - 14:30 · LUGAR: SALA 4 - AULA 2.23

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ERNESTO ÁVILA NAVARRO, UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: RAÚL ALCARAZ MARTÍNEZ, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA-MANCHA, ESPAÑA

13:30	Revisitando el problema de la transmisión en axones: algunas certezas e incertidumbres	46
13:45	Diferenciación de tipos de tumores mediante mediciones de permitividad en cirugías exvivo	47
14:00	Validación de un sistema de medida de permitividad de tejidos biológicos basado en conector SMA de bajo coste	48
14:15	Análisis de la estabilidad dieléctrica y modulación de la conductividad iónica en mezclas simuladoras de tejidos mamarios	49

## PR-1: S.E. BAJA OBSERVABILIDAD - PREMIO INDRA (I)

HORA: MIÉRCOLES, 04/09/2024: 13:30 - 14:30 · LUGAR: SALÓN DE ACTOS

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ANA ÁLVAREZ MELLADO, INDRA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUAN JOSÉ DE DIOS DE DIOS, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

- |       |  |    |
|-------|--|----|
| 13:30 | Análisis electromagnético de superficies no conformadas con el método de los momentos                      | 50 |
| 13:45 | Avances en Simulación Electromagnética mediante la Integración de Técnicas Conformal y Subgridding en FDTD | 51 |
| 14:00 | Novel LC Composition for Improved Performance in Millimeter-Wave Reflectarrays                             | 51 |

## M.3.1: SE-MET-2: METAMATERIALES, METASUPERFICIES Y OTRAS ESTRUCTURAS PERIÓDICAS (II)

HORA: MIÉRCOLES, 04/09/2024: 16:00 - 17:30 · LUGAR: SALA 1 - AULA 1.16

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

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

- |       |  |    |
|-------|--|----|
| 16:00 | Huygens' Metasurface Leaky-Wave Antenna with Waveguide Technology  | 52 |
| 16:15 | Discusión sobre la Naturaleza de Avance o Retroceso de los Modos de Estructuras Periódicas                                     | 53 |
| 16:30 | A Model Order Reduction Approach for Finite Element Method in Time Domain Simulations in Microwave Circuits                    | 54 |
| 16:45 | High polarization purity 0.1 – 0.3 THz FSS Polarizer in reflection   | 55 |
| 17:00 | Comparativa de Estrategias de Iluminación para la Generación de haces de Vórtice OAM con Metasuperficies en Ondas Milimétricas | 56 |

## **M.3.2: SE-SRM: SISTEMAS RADIO DE ONDAS MILIMÉTRICAS TERRESTRE Y ESPACIAL PARA EL FUTURO ECOSISTEMA DE COMUNICACIONES MÁS ALLÁ DE 5G**

HORA: MIÉRCOLES, 04/09/2024: 16:00 - 17:30 · LUGAR: SALA 2 - AULA 1.19

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

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSE MANUEL FERNANDEZ GONZALEZ, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

16:00	Detección de fuente con array lineal y barrido jerárquico en la banda n257-5G	57
16:15	Filtro de cavidades apiladas en tecnología CLAF-SIW para ondas milimétricas	58
16:30	5G Millimeter-Wave Wireless Communication Platform: Experimental Performance and Enhanced using Phased Array Antenna	59
16:45	Caracterización de composites magnetodieléctricos usando sensores resonantes de microondas y redes neuronales	59
17:00	Deployment, Analysis and Optimization Tool for 5G Wireless Networks	60
17:15	Antenas de Comunicación para la Misión LUR-1	60

### **M.3.3: SE-CPE-2: COMPONENTES PASIVOS PARA APLICACIONES ESPACIALES (II)**

HORA: MIÉRCOLES, 04/09/2024: 16:00 - 17:30 · LUGAR: SALA 3 - AULA 2.20

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ANGELA COVES, UNIVERSITY MIGUEL HERNANDEZ OF ELCHE, ESPAÑA

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

- |       |   |    |
|-------|---|----|
| 16:00 | Caracterización de la conductividad en alta frecuencia de materiales para fabricación aditiva         | 61 |
| 16:15 | Coaxial to Empty Substrate Integrated Waveguide Transition for Small Satellite Technology             | 62 |
| 16:30 | Diseño de Filtros en Tecnología de Línea Coaxial Sin Dieléctricos Mediante Impresión 3D               | 63 |
| 16:45 | Inserción de corrugaciones en filtros de microondas para reducción de multipactor                     | 64 |
| 17:00 | Diseño de un diplexor y un triplexor para banda Ka en Half-Mode Groove Gap Waveguide                  | 65 |
| 17:15 | Diseño de un array 2x2 de parches sin dieléctrico con altas directividad, eficiencia y ancho de banda | 66 |

## PR-2: THREE-MINUTE THESIS

HORA: MIÉRCOLES, 04/09/2024: 16:00 - 17:30 · LUGAR: SALÓN DE ACTOS

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

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: LETICIA MARTÍNEZ CANO, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

- |       |  |    |
|-------|--|----|
| 16:00 | Nuevas Técnicas de fabricación para dispositivos satelitales de comunicaciones milimétricas, fabricación 3D y fabricaciones Híbridas               | 67 |
| 16:15 | Antenas y componentes de microondas para satélites de dimensiones reducidas utilizando tecnologías vacías integradas en substrato                  | 68 |
| 16:30 | Comunicaciones de largo alcance y bajo consumo para la próxima generación de dispositivos IoT  | 68 |
| 16:45 | Construyendo condiciones de contorno a voluntad  | 69 |
| 17:00 | Desarrollo de sistemas de reconstrucción de imagen de RF basados en la recreación de patrones de vórtices mediante metasuperficies reconfigurables | 69 |

### J.1.1: SE-5G-1: 5G/6G (I)

HORA: JUEVES, 05/09/2024: 9:00 - 11:00 · LUGAR: SALA 1 - AULA 1.16

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

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

9:00	Optimizing MIMO Efficiency in 5G through Precoding Matrix Techniques	70
9:15	Infraestructura para la monitorización del consumo energético en redes 5G/6G	71
9:30	Testbed para la evaluación de los ataques de envenenamiento y evasión en un servicio E2E	71
9:45	Alteración de datos E2E: impacto de un ataque de envenenamiento y evasión en una red celular	72
10:00	Massive MIMO DRA Arrays at Low-frequency Bands for 5G and Beyond	72
10:15	Balance de tráfico en redes 5G segmentadas basado en aprendizaje por refuerzo	73

### J.1.2: RYD: RADIACIÓN, DISPERSIÓN Y RADIOPROPAGACIÓN

HORA: JUEVES, 05/09/2024: 9:00 - 11:00 · LUGAR: SALA 2 - AULA 1.19

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

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: VICENT MIQUEL RODRIGO PEÑARROCHA, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

9:00	Mitigación del “Radio Blackout” durante la Reentrada de Naves Espaciales	74
9:15	Initial Results on Virtual and Directional Channel Sounding at mmW	75
9:30	Análisis de la propagación en un panel de un sistema RFID en la banda de UHF	76
9:45	Análisis de la influencia de los pasajeros en comunicaciones inalámbricas en banda milimétrica en un convoy de metro	76
10:00	El factor K en un entorno de laboratorio en ondas milimétricas: estimación e impacto sobre la capacidad en sistemas MIMO	77
10:15	C-Band FMCW radar based on SDR system generation and 2D-MLBI reception for UAV detection and tracking	78

### J.1.3: SE-DNF-1: ANTENAS Y DISPOSITIVOS DE RF BASADOS EN NUEVAS TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN (I)

HORA: JUEVES, 05/09/2024: 9:00 - 11:00 · LUGAR: SALA 3 - AULA 2.20

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

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

9:00	Printed Chipless RFID Tags for the Packaging Industry	79
9:15	A Novel Logarithmic-Spiral-Shaped 3D-Printed Dielectric Polarizer for Dual-Circularly Polarized Conical-Beam Radiation Patterns in the Ka-Band	80
9:30	Estudio de compatibilidad de las tecnologías de impresión 3D y PCB para la realización de componentes y circuitos RF	81
9:45	Reflectores de cavidad para arrays de antenas sub-6 GHz 5G fabricados con impresión 3D	82
10:00	Metal Fused Filament Fabrication of corrugated horns for mmWave applications	82
10:15	A 3D-printed Prototype of a Miniaturized Top-Metalized Rectangular Dielectric Resonator Antenna	83
10:30	Agrupación de Ranuras con Haz Inclinado de Alta Ganancia y Fabricación Aditiva en la Banda Ka	84



## J.1.4: CSA: COMUNICACIONES POR SATÉLITE

HORA: JUEVES, 05/09/2024: 9:00 - 11:00 · LUGAR: SALA 4 - AULA 2.23

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

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

9:00	Implementación con Sondas Locales del Método Microwave Nulling para Detección del Efecto Multipactor	85
9:15	Implementación de una plataforma 5G-NTN para la optimización de asignación de VNFs	86
9:30	Sistema de geolocalización de interferencias en constelaciones LEO implementando la técnica doble TDOA	87
9:45	Contribución a un sistema de simulación para satélites federados mediante Hardware in the Loop	88
10:00	On-Board Transmit Power Profile of a LEO Broadband Satellite Communication Service	89
10:15	Simulación Física del Centelleo Ionosférico para Constelaciones LEO-PNT	90

### PR-3: S.E. PREMIO JÓVENES CIENTÍFICOS

HORA: JUEVES, 05/09/2024: 9:00 - 11:00 · LUGAR: SALÓN DE ACTOS

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MIKEL LASO, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ÁNGEL BELENGUER MARTÍNEZ, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

9:00	Novel Frequency-Selective Surface Absorber based on Laser-Induced Graphene	91
9:15	Metal-Only 3D Unit Cell for Reflectarrays with Independent Dual-Band Operation	92
9:30	Towards mmWave Multistatic Arrays: A 120 GHz Phased-Array Imaging Radar	93
9:45	Non-Invasive Monitoring of Arterial Stiffness with mmWave Radar	93
10:00	Modelling Fully Dielectric Metamaterial at 90GHz	94
10:15	Experimental demonstration of a broadband TM-pass polarizer based on tilted subwavelength metamaterials	95

### **J.2.1: SE-5G-2: 5G/6G (II)**

HORA: JUEVES, 05/09/2024: 13:00 - 14:30 · LUGAR: SALA 1 - AULA 1.16

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

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

13:00	Analysis and Application of Pattern Prediction Techniques for mm-Wave 5G Active Phased Arrays	96
13:15	Estrategias de Entrenamiento de Modelos de Predicción en Redes Celulares con Segmentación	97
13:30	Estimación de relaciones de vecindad en redes celulares mediante modelos de aprendizaje automático basados en grafos	98
13:45	Análisis comparativo de los métodos de evaluación de la confianza en redes 6G	99
14:00	Análisis de métodos de evaluación de la confianza con enfoque de lógica difusa	99

### **J.2.2: SE-NTA: NUEVAS TECNOLOGÍAS DE ANTENAS PARA APLICACIONES DE ONDAS MILIMÉTRICAS**

HORA: JUEVES, 05/09/2024: 13:00 - 14:30 · LUGAR: SALA 2 - AULA 1.19

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

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSE IGNACIO HERRANZ HERRUZO, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

13:00	Estudio de Elementos SIH para Corrección de Fase en Bocinas Planas en Tecnología CLAF-SIW	100
13:15	Diseño y Validación de una RIS de 1-bit con Reconfiguración Mecánica a 28 GHz	101
13:30	Desfasador Mecánico para Antenas con Apuntamiento de Haz Simétrico en Aplicaciones SOTM	101
13:45	Estudio teórico-experimental de la propagación en interiores en la banda FR3	102
14:00	Stacked Array of Groove Gap Waveguide Leaky Wave Antennas for Flat Top Radiation Pattern.	102

### **J.2.3: SE-DNF-2: ANTENAS Y DISPOSITIVOS DE RF BASADOS EN NUEVAS TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN (II)**

HORA: JUEVES, 05/09/2024: 13:00 - 14:30 · LUGAR: SALA 3 - AULA 2.20

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

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

- |       |   |     |
|-------|---|-----|
| 13:00 | Fully Metallic Slot Array Using a Groove Gap Waveguide Feeding Network for Multibeam Applications in the E-Band | 103 |
| 13:15 | Wideband Dual Circularly Polarized Radiating Element Based on a Semi-Corrugated Waveguide                       | 104 |
| 13:30 | Aplicación de distintos métodos para la caracterización dieléctrica de materiales de impresión 3D               | 105 |
| 13:45 | Lente de Luneburg water drop con fabricación in-house en tecnología SLA para comunicaciones 5G en banda Ka      | 106 |
| 14:00 | Metal-Only Monolithic 4x4 Horn Array Difference Pattern Antenna   | 107 |

### **J.2.4: CCP: COMPONENTES Y CIRCUITOS PASIVOS DE MICROONDAS**

HORA: JUEVES, 05/09/2024: 13:00 - 14:30 · LUGAR: SALA 4 - AULA 2.23

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ÁNGEL BELENGUER MARTÍNEZ, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: STEPHAN MARINI, UNIVERSIDAD DE ALICANTE, ESPAÑA

- |       |   |     |
|-------|---|-----|
| 13:00 | Analysis of Qubit-Cavity System for Axion Detection Experiment  | 108 |
| 13:15 | Estudio de sintonización de cavidades para experimentos de detección de materia oscura mediante superficies con diodos varactores | 108 |
| 13:30 | Optimizando espurios en guía de onda rectangular, combinando estructuras inductivas y capacitivas                                 | 109 |
| 13:45 | Diseño de Divisores de Potencia en Diferentes Realizaciones de Guías Groove Gap Waveguide en la Banda de Milimétricas             | 109 |
| 14:00 | Equivalent Circuit Model of RF Power Detection with AlGaIn/GaN HEMTs up to 67 GHz   | 110 |

## PR-4: S.E. BAJA OBSERVABILIDAD - PREMIO INDRA (II)

HORA: JUEVES, 05/09/2024: 13:00 - 14:30 · LUGAR: SALÓN DE ACTOS

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: EUGENIO CARLOS ZARZUELO TORRES, INDRA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUAN JOSÉ DE DIOS DE DIOS, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

13:00	Novel multi-layered systems with improved radar absorption	111
13:15	Frequency Selective Surfaces using Sinuous elements 3D-printed	111
13:30	Reduction of the RCS on a Gap-Waveguide Transverse Slot-Fed Patch Antenna Array Operating at 28 GHz	112
13:45	Metasurface Design for Monostatic and Bistatic RCS Reduction in X-Band	112

## V.1.1: ANT: ANTENAS

HORA: VIERNES, 06/09/2024: 9:00 - 11:00 · LUGAR: SALA 1 - AULA 1.16

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

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: VICENTE LOSADA TORRES, UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA

9:00	Antenas de Bocina Cónicas Acortadas Optimizadas mediante Lentes Dieléctricas Bi-Convexas	113
9:15	Antenas microstrip de banda ancha con alimentación diferencial	114
9:30	Monopolo en forma de L invertida con radiación semiisotrópica para comunicaciones móviles en la banda de las milimétricas	115
9:45	M-Port Rotationally Symmetric Antennas for Advanced MIMO Applications	115
10:00	Antena implantable con capacidad para transferencia de potencia inalámbrica	116
10:15	Antena Leaky-Wave Metálica a 24 GHz con alimentación semi-modo en tecnología Gap Waveguide	116
10:30	Circuito equivalente para antena "microstrip" de banda ancha alimentada por ranura resonante	117

## V.1.2: EDU: EDUCACIÓN: NUEVAS TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS

HORA: VIERNES, 06/09/2024: 9:00 - 11:00 · LUGAR: SALA 2 - AULA 1.19

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MIKEL LASO, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSÉ ANTONIO BALLESTEROS GARRIDO, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

9:00	Desbloqueando Nuevas Herramientas para Estudiantes de Ingeniería: Análisis de una Antena Dipolo mediante PyAEDT	118
9:15	Aprendizaje y servicio a través del desarrollo de proyectos en Arduino	119
9:30	Sistema de medición de condiciones atmosféricas basado en el estudio del flujo de muones	119
9:45	Diseño y configuración de un radar meteorológico como técnica de aprendizaje basado en proyectos	120
10:00	Inducción electromagnética y carga inalámbrica: caracterización experimental	120
10:15	La IA generativa: un obstáculo para la comunicación escrita en la ingeniería de telecomunicación	121
10:30	Aplicación de la metodología Peer Instruction como elemento de apoyo en clases teóricas	121

### V.1.3: CDA: CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ACTIVOS DE MICROONDAS

HORA: VIERNES, 06/09/2024: 9:00 - 11:00 · LUGAR: SALA 3 - AULA 2.20

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSÉ ANGEL GARCÍA GARCÍA, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARÍA JOSÉ MADERO AYORA, UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA

9:00	Extracción de Modelos Funcionales para Transistores de Alta Frecuencia	122
9:15	Amplificador 2-10 GHz de 20 W y 25% PAE para Sistemas RF Multifunción Utilizando la Tecnología GaN pHEMT 0.25um de Leonardo	123
9:30	Diseño de un Sensor Activo Basado en Análisis de la Estabilidad con Identificación Polo-Cero	123
9:45	Unconditional stability test of a 4-port device	124
10:00	Regresión Sparse de Modelos de Amplificadores de Potencia con un DOMP por Etapas	124
10:15	Amplificadores Clase E con Modos de Operación en Función del Ancho de Banda	125
10:30	Ridge Gap Waveguide basada en fotoresina para el diseño de componentes activos en la banda de sub-THz.	125

## V.1.4: CMI: COMUNICACIONES MÓVILES E INALÁMBRICAS

HORA: VIERNES, 06/09/2024: 9:00 - 11:00 · LUGAR: SALA 4 - AULA 2.23

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ORIOL SALLEN, UPC, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: RAFAEL PEDRO TORRES JIMÉNEZ, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, ESPAÑA

9:00	Métodos para la detección automática de fallos en la gestión de Network Slicing	126
9:15	An Optimisation as a Service Platform for Beyond 5G and 6G Networks	128
9:30	Bi2Bi ZigBee-Based Communication Assessment for Smart Campus Mobility	129
9:45	Mejora del rendimiento en redes B5G mediante estaciones base aéreas	130
10:00	Evaluación de la afinidad de procesador y la asignación de hilos en estaciones base virtualizadas	131
10:15	Piloto de emisiones experimentales bajo el estándar 5G-Broadcast en la red de la Generalitat Valenciana	132
10:30	Optimización de la distribución de antenas en un sistema MIMO masivo en interiores	133



## V.2.1: ACU: ACÚSTICA

HORA: VIERNES, 06/09/2024: 12:30 - 13:30 · LUGAR: SALA 1 - AULA 1.16

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: SAMUEL QUINTANA, ESCUELA POLITÉCNICA DE CUENCA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARCOS DAVID FERNÁNDEZ BERLANGA, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

12:30	Caracterización Acústica de Diseños QRD mediante fabricación aditiva en Tubo de Impedancia	134
12:45	Transmisión OFDM por canales acústicos subacuáticos	135
13:00	Evaluación Práctica de las APIs de Procesado de Audio de Microsoft HoloLens 2 para el Desarrollo de Aplicaciones de Realidad Mixta con ASR	135
13:15	Uniform electro-acoustic coupling in ladder acoustic wave filters	136

## V.2.2: AMT: APLICACIONES MATEMÁTICAS, MODELADO Y SIMULACIÓN

HORA: VIERNES, 06/09/2024: 12:30 - 13:30 · LUGAR: SALA 2 - AULA 1.19

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: VALENTÍN DE LA RUBIA HERNÁNDEZ, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

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

12:30	Multi-iluminación en Microondas con Estado Sólido	137
12:45	Aplicación de Trazado de Rayos en Antenas Leaky-Wave Combinadas con Lentes Dieléctricas	137
13:00	Implementación de un simulador 2D de elementos finitos en Julia	138
13:15	Characterization of Microwave Filters Using Machine Learning Techniques	138

### V.2.3: ELM: ELECTROMAGNETISMO

HORA: VIERNES, 06/09/2024: 12:30 - 13:30 · LUGAR: SALA 3 - AULA 2.20

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: FERNANDO DANIEL QUESADA PEREIRA, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: CAROLINA MORALES BLANCO, INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROSPAICIAL (INTA), ESPAÑA

- |       |  |     |
|-------|--|-----|
| 12:30 | Análisis de cavidades superconductoras para detección de axiones de materia oscura   | 139 |
| 12:45 | Diseño de un sistema de caracterización electromagnética para materiales a baja y alta temperatura                                 | 140 |
| 13:00 | Efecto de la saturación de los núcleos bobinados de ferrita en el filtrado de interferencias                                       | 141 |
| 13:15 | Técnica de Ecuación Integral para el Análisis de Discontinuidades de Forma Arbitraria entre distintas Guías de Ondas Rectangulares | 142 |

### V.2.4: FCO: FOTÓNICA Y COMUNICACIONES ÓPTICAS

HORA: VIERNES, 06/09/2024: 12:30 - 13:30 · LUGAR: SALA 4 - AULA 2.23

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUAN JOSÉ DE DIOS DE DIOS, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ANTONIO LÁZARO GUILLÉN, UNIVERSIDAD ROVIRA Y VIRGILI, ESPAÑA

- |       |   |     |
|-------|---|-----|
| 12:30 | Analysis of complex amplitude modulation with checkerboard-type holograms in phase-only modulators          | 143 |
| 12:45 | Modelado de pérdidas geométricas en sistemas NLOS-UOWC con superficie marina ondulatoria                    | 144 |
| 13:00 | Simulador electromagnético eficiente para el diseño de rejillas de difracción débiles en guías dieléctricas | 145 |
| 13:15 | Filtros add-drop multibanda asistidos por redes de Bragg en plataforma de silicio sobre aislante            | 145 |



**URSI 2024**  
XXXIX Simposio Nacional de la Unión  
Científica Internacional de Radio

CUENCA

# RESÚMENES





---

## RESÚMENES

---

**10:00 – 11:00**

**Lugar: Sala 1 – Aula 1.16**

**M.1.1: SE-RAR-1: REFLECTARRAYS, TRANSMITARRAYS Y ESTRUCTURAS ALIMENTADAS ESPACIALMENTE (I)**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: EDUARDO MARTÍNEZ DE RIOJA, UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MANUEL ARREBOLA BAENA, UNIVERSIDAD DE OVIEDO, ESPAÑA

10:00 – 10:15

**DESIGN OF A LIQUID-CRYSTAL DUAL-POLARIZATION REFLECTARRAY ANTENNA**

**GUIRADO, ROBERT**; PEREZ PALOMINO, GERARDO; DE LA ROSA, PABLO; CARRASCO, EDUARDO. INFORMATION PROCESSING AND TELECOMMUNICATIONS CENTER, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

This paper demonstrates for the first time a dual polarization reconfigurable reflectarray antenna based on Liquid Crystal (LC) that operates at W-band. The antenna is electrically large and is capable of independently steering the beam of two orthogonal polarizations. Two different implementations of single-layer unit cells (single resonant and multi-resonant) capable of providing suitable phase range to independently control the two RF polarizations with enough isolation have been investigated. The single resonant cell was finally used to design a complete reflectarray antenna made of 55X55 elements, for which an accurate and efficient modeling of the cells was implemented. The antenna shows 35° of 1D scanning range with 25dBi gain and a maximum SLL of -9dB in the entire range for both polarizations at 98 GHz.

[115-DESIGN OF A LIQUID-CRYSTAL DUAL-POLARIZATION REFLECTARRAY ANTENNA-115.PDF](#)

10:15 – 10:30

## **A MULTI-FACETED REFLECTARRAY ONBOARD AEROSPACE VEHICLE WITH ENHANCED BANDWIDTH**

**IMAZ-LUEJE, BORJA**<sup>1</sup>; MARTÍNEZ-DE-RIOJA, DANIEL<sup>2</sup>; R. PINO, MARCOS<sup>3</sup>; ARREBOLA, MANUEL<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>DEPT. TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES, UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS, ESPAÑA;

<sup>2</sup>INFORMATION PROCESSING AND TELECOMMUNICATIONS CENTER, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA; <sup>3</sup>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, UNIVERSIDAD DE OVIEDO, ESPAÑA

This paper demonstrates for the first time a dual polarization reconfigurable reflectarray antenna based on Liquid Crystal (LC) that operates at W-band. The antenna is electrically large and is capable of independently steering the beam of two orthogonal polarizations. Two different implementations of single-layer unit cells (single resonant and multi-resonant) capable of providing suitable phase range to independently control the two RF polarizations with enough isolation have been investigated. The single resonant cell was finally used to design a complete reflectarray antenna made of 55X55 elements, for which an accurate and efficient modeling of the cells was implemented. The antenna shows 35° of 1D scanning range with 25dBi gain and a maximum SLL of -9dB in the entire range for both polarizations at 98 GHz.

[165-A MULTI-FACETED REFLECTARRAY ONBOARD AEROSPACE VEHICLE -165.PDF](#)

10:30 – 10:45

## **CONJUNTO DE CELDAS UNITARIAS OPTIMIZADAS PARA DISEÑO DE DUAL-BAND TRANSMITARRAYS EN BANDA KA**

**CÓRCOLES, JUAN**<sup>1</sup>; MATOS, SÉRGIO A.<sup>2</sup>; CAMACHO, MIGUEL<sup>3</sup>; FELÍCIO, JOAO M.<sup>2</sup>; COSTA, JORGE R.<sup>2</sup>; FERNANDES, CARLOS A.<sup>2</sup>; RODRÍGUEZ BOIX, RAFAEL<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA; <sup>2</sup>INSTITUTO DE TELECOMUNICAÇÕES, LISBOA, PORTUGAL; <sup>3</sup>UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA

En el contexto de transmitarrays de doble banda, el diseño de celdas unitarias presenta grandes desafíos debido a la necesidad de cumplir con especificaciones de fase simultáneas e interrelacionadas en ambas bandas de frecuencia, esenciales para funcionalidades como el direccionamiento de haz a través del desplazamiento mecánico de la alimentación. Este estudio introduce un enfoque efectivo para el diseño de celdas unitarias, aprovechando una implementación personalizada del método de los momentos en el dominio espectral (SD-MoM, por sus siglas en inglés). Este método permite calcular la respuesta de onda completa de las celdas unitarias a un coste computacional significativamente menor en comparación con el software comercial de propósito general (de dos a cuatro órdenes de magnitud). La metodología emplea una estrategia novedosa que implica un algoritmo genético para ayudar en la búsqueda de soluciones óptimas de celdas unitarias. Esta estrategia es factible debido a la eficiencia y precisión del SD-MoM en la evaluación de cada función de fortaleza. Como demostración práctica, se diseña un conjunto de celdas unitarias para operar en comunicaciones satelitales de banda Ka, específicamente en las bandas de frecuencias de 19.7-20,2 GHz y 29.5-30 GHz. Las celdas unitarias resultantes muestran un grosor sustancialmente reducido en comparación con diseños anteriores destinados a las mismas bandas de frecuencia.

[174-CONJUNTO DE CELDAS UNITARIAS OPTIMIZADAS PARA DISEÑO DE DUAL-BAND -174.PDF](#)

10:45 – 11:00

## **ON THE DESIGN OF REFLECTARRAYS AND TRANSMITARRAYS USING 3-D UNIT CELLS**

**PALOMARES CABALLERO, ÁNGEL**<sup>1</sup>; MOLERO, CARLOS<sup>2</sup>; PADILLA, PABLO<sup>2</sup>; GARCÍA VIGUERAS, MARÍA<sup>1</sup>; GILLARD, RAPHAËL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INSTITUT D'ELECTRONIQUE ET DES TECHNOLOGIES DU NUMÉRIQUE (IETR), RENNES, FRANCE;

<sup>2</sup>DEPARTMENT OF SIGNAL THEORY, TELEMATICS AND COMMUNICATIONS, CENTRE FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CITIC-UGR), UNIVERSITY OF GRANADA.

This paper presents a guide to design unit cells for reflectarrays and transmitarrays based on unit cells with 3-D geometry. To explain the design process, a metal-only unit cell with basic 3-D geometry in a periodic environment is considered. The parts to be considered in the 3-D unit cell structure as well as their importance in the electromagnetic behavior in reflection are described. The inclusion of an impedance transformer at the interface between the 3-D unit cell and the free space is analyzed. Based on the design of the 3-D unit cell in reflection (for reflectarray design), its modification for transmitarray design is introduced. Finally, design strategies to modify the phase in transmission in 3-D unit cells are described and one of them based on meandered lines is assessed and discussed.

[179-ON THE DESIGN OF REFLECTARRAYS AND TRANSMITARRAYS USING 3-D UNIT -179.PDF](#)

**10:00 – 11:00**

**Lugar: Sala 2 – Aula 1.19**

## **M.1.2: TEL-1: TELEMÁTICA, IOT, INTERFACES DE COMUNICACIÓN (I)**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: DAVID GIRBAU SALA, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

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

10:00 – 10:15

### **SISTEMA DE SEGURIDAD BASADO EN LA RETRODISPERSIÓN DE SEÑALES LORA**

**LÁZARO, MARC**; LÁZARO, ANTONIO; VILLARINO, RAMON; GIRBAU, DAVID  
UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

El sistema expuesto en este trabajo propone un cambio de paradigma en la tecnología utilizada comercialmente en la implementación de sistemas de seguridad inalámbricos. La principal diferencia radica en el uso de técnicas de retrodispersión juntamente con señales de espectro ensanchado. Este cambio de tecnología permite reducir por debajo del miliamperio el consumo de los nodos inalámbricos, lo que permite prescindir de las baterías, y consecuentemente, eliminar el mantenimiento periódico necesario de los sistemas comerciales. Esta comunicación aborda los diferentes retos y soluciones para la implementación del sistema (protocolo de comunicación, implementación del hardware, etc.), centrándose principalmente en el diseño del sensor inalámbrico.

[123-SISTEMA DE SEGURIDAD BASADO EN LA RETRODISPERSIÓN DE SEÑALES LORA-123.PDF](#)



10:15 – 10:30

## **PATRONES OSCUROS PARA REALIDAD EXTENDIDA: DESAFÍOS ÉTICOS Y PRÁCTICOS**

**RAMIL-LÓPEZ, DIEGO**<sup>1</sup>; FRAGA-LAMAS, PAULA<sup>1,2</sup>; FERNÁNDEZ-CARAMÉS, TIAGO M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>DPTO. DE INGENIERÍA DE COMPUTADORES. FACULTAD DE INFORMÁTICA. A CORUÑA, ESPAÑA.;

<sup>2</sup>CENTRO DE INVESTIGACIÓN CITIC. UNIVERSIDAD DE A CORUÑA. A CORUÑA, ESPAÑA.

The fusion of Augmented, Mixed and Virtual reality known as Extended Reality (XR) is revolutionizing how we interact with digital environments. This paper explores the concept of dark patterns and their implications in the design of XR applications. We examine how such patterns impact user experience, raise ethical concerns, and are relevant in the near-future Metaverse applications. In addition, we introduce a classification system consisting of five types of dark patterns, underscoring the importance of educating users and enforcing ethical guidelines to protect privacy and data in XR scenarios. The described approach provides a comprehensive understanding of the practical hurdles posed by dark patterns in this domain, encompassing issues like user well-being, ethical design in Extended Reality, and the influence of dark patterns on user perceptions and behaviors within the rapidly advancing technological landscape.

[164-PATRONES OSCUROS PARA REALIDAD EXTENDIDA-164.PDF](#)

10:30 – 10:45

## **IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE PRUEBAS WI-FI PARA LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS**

**MATA, IGNACIO**<sup>1</sup>; PULIDO, JOSÉ<sup>1</sup>; FORTES, SERGIO<sup>1</sup>; FERNÁNDEZ-DURÁN, ALFONSO<sup>2</sup>; BARCO, RAQUEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE MÁLAGA; <sup>2</sup>NOKIA SPAIN

El artículo presenta la implementación de una red de prueba Wi-Fi con múltiples puntos de acceso, facilitando la evaluación de diversos algoritmos de selección de canal. Compuesto por múltiples puntos de acceso, un controlador central y un conjunto de dispositivos clientes, la arquitectura de la red refleja un escenario realista similar a un ISP que gestiona varios puntos de acceso en áreas urbanas densamente pobladas. Aprovechando los protocolos MQTT y HTTP para la comunicación, junto con Docker para implementación de software simplificada, la red permite la evaluación de algoritmos de selección de canal, ya sea basados en aprendizaje automático o reglas heurísticas.

[181-IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE PRUEBAS WI-FI PARA LA ASIGNACIÓN DE -181.PDF](#)

10:45 – 11:00

## **DISPOSITIVO IOT PARA LA LOCALIZACIÓN CON FUSIÓN DE RANGOS**

J. KHATIB, EMIL; **ÁLVAREZ MERINO, CARLOS**; TRUJILLO, JOSÉ ANTONIO; BARCO, RAQUEL  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

This paper presents the development and evaluation of a novel indoor localization device that integrates Ultra-Wideband (UWB), WiFi, and WiFi Fine Timing Measurement (FTM) technologies. By combining these technologies, our work aims to enhance localization accuracy and reliability compared to systems reliant on a single technology. A hardware prototype is developed, and the necessary infrastructure for its operation is described, along with a specialized localization algorithm that adapts to the characteristics of the combined signals. Measurement results from a test environment demonstrate significant improvements in precision and reliability. This integrated approach also contributes to cost reduction by opportunistically utilizing existing reference points within a scenario.

[196-DISPOSITIVO IOT PARA LA LOCALIZACIÓN CON FUSIÓN DE RANGOS-196.PDF](#)

**10:00 – 11:00**

**Lugar: Sala 3 – Aula 2.20**

### **M.1.3: SE-CPE-1: COMPONENTES PASIVOS PARA APLICACIONES ESPACIALES (I)**

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

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ANGELA COVES, UNIVERSITY MIGUEL HERNANDEZ OF ELCHE, ESPAÑA

10:00 – 10:15

#### **CIRCULADOR DE UNIÓN EN Y BASADO EN UNA GUÍA ONDAS INTEGRADA EN SUBSTRATO VACÍO PARA BANDA KA**

**MARTÍNEZ CANO, LETICIA**<sup>1</sup>; LAUR, VINCENT<sup>2</sup>; BELENGUER MARTINEZ, ANGEL<sup>1</sup>; LUCAS BORJA, ALEJANDRO<sup>1</sup>; GALEOTE CARBALLO, IGNACIO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA; <sup>2</sup>UNIVERSIDAD DE BRETAÑA OCCIDENTAL, FRANCIA

Empty substrate integrated waveguide (ESIW) is a transmission line that appeared to improve the well-known substrate integrated waveguide (SIW). This improvement consists of removing the dielectric substrate that does not allow the SIW performance to be good at high frequency. As it is a relatively new technology, not all the devices that have been presented based on SIW technology have been designed in ESIW. One of the devices that has not been designed yet in ESIW is a circulator. Thus, a ferrite-based Y-junction circulator designed and fabricated in ESIW technology to operate at a central frequency of 30 GHz is presented. The results obtained by the full wave simulations and the experimental measurements exhibit the correct operation of the circulator at Ka band.

[101-CIRCULADOR DE UNIÓN EN Y BASADO EN UNA GUÍA ONDAS INTEGRADA -101.PDF](#)

10:15 – 10:30

**DISEÑO DE FILTROS PASO-BANDA EN CONFIGURACIÓN INTERDIGITAL CARGADOS CON TIRAS METÁLICAS DE GEOMETRÍA PLANA**

**GARCÍA, RAÚL**<sup>1</sup>; SAN BLAS, ÁNGEL ANTONIO<sup>1</sup>; BONTE, SARAH<sup>1</sup>; COVES, ÁNGELA<sup>1</sup>; SÁNCHEZ-SORIANO, MIGUEL ÁNGEL<sup>2</sup>; GUGLIELMI, MARCO<sup>3</sup>; BORJA, VICENTE E.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DE ELCHE - I3E, UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE; <sup>2</sup>DEPARTAMENTO DE FÍSICA, INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TEORÍA DE LA SEÑAL, UNIVERSIDAD DE ALICANTE; <sup>3</sup>DEPARTAMENTO DE COMUNICACIONES - ITEAM, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

In this work, we present a new compact topology of interdigital bandpass filters implemented in coaxial waveguide technology. Compared to classical coaxial resonators, which are typically loaded with cylindrical metallic posts, the resonators that we propose are based on rectangular cavities loaded with flat metallic strips of a finite thickness. The main advantages of the proposed topology are compactness and

low-cost practical realization. The design process, which is based on the calculation of the input/output and the inter-resonator couplings, employs the well-known Aggressive Space Mapping technique, with the aim of reducing the overall computation effort. In order to validate the new proposed topology and the design procedure, interdigital filters of orders 3 and 5 operating in the S-band have been designed. For validation purposes, the obtained results have been successfully compared to data provided by two different full-wave software tools (Ansys HFSS and CST Studio Suite).

[121-DISEÑO DE FILTROS PASO-BANDA EN CONFIGURACIÓN INTERDIGITAL CARGADOS -121.PDF](#)

10:30 – 10:45

### **FILTRO NOTCH HTS PARA SUPRESIÓN DE RFI EN RECEPTORES VGOS**

**GARCÍA CARREÑO, PABLO**<sup>1</sup>; GARCÍA CASTELLANO, ABEL<sup>1,2</sup>; GÓMEZ MOLINA, GABRIEL<sup>1</sup>; BAUTISTA DURÁN, MARTA<sup>1</sup>; LÓPEZ PÉREZ, JOSÉ ANTONIO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>OBSERVATORIO DE YEBES, ESPAÑA; <sup>2</sup>ESTAÇÃO RAEGE DE SANTA MARIA, PORTUGAL

Este artículo muestra la solución adoptada para suprimir una interferencia generada por un potente radar de basura espacial a 1,75 Km de la estación RAEGE Santa María. Dada la alta sensibilidad requerida en los receptores radioastronómicos, los filtros superconductores de alta temperatura (HTS) son la mejor solución a adoptar para degradar en la menor medida de lo posible los receptores ultra sensibles utilizados. Por ello, un filtro HTS basado en resonadores espirales ha sido diseñado, fabricado e instalado en la estación.

El rechazo de este filtro ha permitido al radiotelescopio RAEGE Santa María observar en presencia de este radar.

[124-FILTRO NOTCH HTS PARA SUPRESIÓN DE RFI EN RECEPTORES VGOS-124.PDF](#)

10:45 – 11:00

### **DISEÑO DE UN DIPLEXOR EN TECNOLOGÍA EMPTY SUBSTRATE INTEGRATED WAVEGUIDE**

**HERRAIZ ZANÓN, DAVID**<sup>1</sup>; ESTEBAN GONZÁLEZ, HÉCTOR<sup>1</sup>; BELENGUER MARTÍNEZ, ÁNGEL<sup>2</sup>; BORJA ESBERT, VICENTE E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO DE TELECOMUNICACIONES Y APLICACIONES MULTIMEDIA, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA. SPAIN; <sup>2</sup> ESCUELA POLITÉCNICA DE CUENCA, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, SPAIN.

This paper presents the practical implementation of a diplexer, for satellite applications designed using Empty Substrate Integrated Waveguide (ESIW) technology. The proposed diplexer comprises two bandpass ESIW filters based on inductive windows and a resonant T-junction. The filters are centered at 11.575 GHz and 11.825 GHz, both with bandwidths of 155 MHz. The proposed diplexer demonstrates return and insertion losses better than 23 dB and lower than 0.30 dB, respectively, as well as an isolation level better than 30 dB. This technology enables the creation of a high-performance diplexer with a focus on Size, Weight, Power, and Cost (SWaP-C) as crucial indexes.

[151-DISEÑO DE UN DIPLEXOR EN TECNOLOGÍA EMPTY SUBSTRATE INTEGRATED -151.PDF](#)

**10:00 – 11:00**

**Lugar: Sala 4 – Aula 2.23**

### **M.1.4: ABM-1: APLICACIONES BIOMÉDICAS (I)**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: RAÚL ALCARAZ MARTÍNEZ, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA-MANCHA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ERNESTO ÁVILA NAVARRO, UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA

10:00 – 10:15

#### **MONITORIZACIÓN A BORDO DE VEHÍCULOS BASADO EN UN RADAR DE ONDA MILIMÉTRICA DE BAJO COSTE A 60 GHZ**

**LÁZARO GUILLÉN**, ANTONIO; VILLARINO VILLARINO, RAMÓN; LÁZARO MARTÍ, MARC; GRIBAU SALA, DAVID  
UNIVERSIDAD ROVIRA Y VIRGILI, ESPAÑA

This work presents an in-vehicle monitoring system based on a PCR (Pulsed Coherent Radar) at the 60 GHz ISM unlicensed band. Since the radar can measure distances and displacements with sub-millimeter resolution, a system for seat occupancy detection and vehicle occupants' gesture recognition and breathing monitoring is proposed. The measured results of breathing agree with those obtained by another system whose measurements are based on the airflow, which allows for its validation.

[114-MONITORIZACIÓN A BORDO DE VEHÍCULOS BASADO EN UN RADAR DE ONDA -114.PDF](#)

10:15 – 10:30

## **APLICACIÓN DE META-CARACTERÍSTICAS PARA EVALUAR LA CALIDAD DE LA SEÑAL DE ECG DE DISPOSITIVOS PORTÁTILES**

**HUERTA HERRAIZ, ÁLVARO**<sup>1</sup>; MARTÍNEZ RODRIGO, ARTURO<sup>1</sup>; GUIMARÃES, MIGUEL<sup>2</sup>; CARNEIRO, DAVIDE<sup>2</sup>; RIETA IBÁÑEZ, JOSÉ JOAQUÍN<sup>3</sup>; ALCARAZ MARTÍNEZ, RAÚL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA; <sup>2</sup>INESC TEC, UNIVERSIDAD DE OPORTO; <sup>3</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

According to the OMS, the highest rate of death among non-communicable diseases is caused by cardiovascular disorders (CVDs), killing approximately 18 million people yearly. Early detection of arrhythmias or CVDs is critical. For this reason, new portable acquisition devices have made it possible the recording of electrocardiograms (ECGs) for extended periods of time. This is the most common method for identifying arrhythmias with a random nature. However, the acquisition environment may cause distortions or even destroy the ECG recordings, making difficult to diagnose CVDs accurately. As a result, the evaluation of the ECG signal quality is required. The suggested method is based on feature and meta-feature extraction capabilities from 5-second ECG segments, allowing machine learning classifiers to identify between ECG segments of high and low-quality. Results showed that the utilization of meta-features increases the accuracy of the methodology, compared with the utilization of the original hand-crafted feature set.

[142-APLICACIÓN DE META-CARACTERÍSTICAS PARA EVALUAR LA CALIDAD DE LA -142.PDF](#)

10:30 – 10:45

## **ANTENA MONOPOLO DE BANDA ANCHA PARA APLICACIONES DE IMAGEN MÉDICA POR MICROONDAS**

**MARTÍNEZ-LOZANO, ANDREA**<sup>1</sup>; BLANCO-ANGULO, CAROLINA<sup>1</sup>; ARIAS-RODRÍGUEZ, JULIA<sup>1</sup>; GARCÍA-MARTÍNEZ, HÉCTOR<sup>1</sup>; TORREGROSA-PENALVA, GERMÁN<sup>1</sup>; SABATER-NAVARRO, JOSÉ MARÍA<sup>2</sup>; ÁVILA-NAVARRO, ERNESTO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>GRUPO DE INVESTIGACIÓN LABORATORIO DE MICROONDAS DE ELCHE (EMWLAB). UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE; <sup>2</sup>GRUPO DE INVESTIGACIÓN NEUROINGENIERÍA BIOMÉDICA. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

This article presents a broadband rectangular-shaped patch antenna with coplanar feed. The antenna is composed of a ground plane and a step-shaped radiating patch. The final size of the proposed antenna is 30 x 30 mm<sup>2</sup>, and it is manufactured onto a low-cost FR4 substrate. The measured results of the antenna indicate that its operating range is between 2.5 and 24.9 GHz, the gain is between 2.1 and 5.4 dBi, and it presents omnidirectional radiation patterns. The results of the antenna in the time domain are also evaluated, with a very high similarity between transmitted and received broadband pulses and high integrity of the transmitted signals. After the evaluation of the results obtained with the proposed antenna, it is shown that it is a good candidate to be used in a medical imaging system.

[180-ANTENA MONOPOLO DE BANDA ANCHA PARA APLICACIONES DE IMAGEN MÉDICA -180.PDF](#)



10:45 – 11:00

### **CARDIOVASCULAR SIGNAL SYNCHRONIZATION BASED ON MUTUAL INFORMATION AND CROSS-RECURRENCE PLOTS**

**PADOVANO, DANIELE**<sup>1</sup>; MARTINEZ-RODRIGO, ARTURO<sup>1</sup>; MULA MUÑOZ, SANTIAGO<sup>2</sup>; ALCARAZ MARTINEZ, RAUL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA, BIOMÉDICA Y DE TELECOMUNICACIÓN, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA.; <sup>2</sup>CENTRO DE ESTUDIOS SOCIO-SANITARIOS, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA.

Cardiovascular data provides valuable information into daily health, and the increasing adoption of wearable devices, such as photoplethysmography (PPG), promises extensive diagnosis and analysis capabilities. However, validation through established clinical standards like electrocardiogram (ECG), either simultaneously or closely aligned with PPG, remains essential for validating cardiac disease diagnosis. This paper introduces a novel approach to synchronize ECG and PPG recordings based on the cardiac variability dynamics and non-linear techniques. Through a "proof of concept" analysis on a controlled dataset of 13 patients, the efficacy of mutual information (MI) versus linear correlation (LC) is compared. The findings underscore the superior performance of MI over the traditional LC method, thereby highlighting immediate opportunities for further research on signal synchronization, particularly in scenarios involving the physical collection of cardiovascular data from different devices.

[207-CARDIOVASCULAR SIGNAL SYNCHRONIZATION BASED ON MUTUAL INFORMATION-207.PDF](#)

**13:30 – 14:30**

**Lugar: Sala 1 – Aula 1.16**

### **M.2.1: SE-MET-1: METAMATERIALES, METASUPERFICIES Y OTRAS ESTRUCTURAS PERIÓDICAS (I)**

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

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

13:30 – 13:45

#### **A NOVEL RECONFIGURABLE RESONATOR BASED ON MICROSTRIP RIDGE GAP WAVEGUIDE USING LIQUID CRYSTAL**

**VORONOV, ALEKSANDR**; NOVA, VICENTE; FERRER, ÁLVARO; BACHILLER, CARMEN; BORJA, VICENTE  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

This article presents the theoretical study and numerical simulation for the implementation of a stub resonator in the microstrip ridge gap waveguide (MGCW) transmission line. The resonator is filled with liquid crystal (LC) and, thanks to LC's dielectric anisotropy properties, the resonance can be easily controlled using an external electric or magnetic bias field. The resonance was designed to operate in the range of 7.8 to 8.8 GHz. Its frequency response, associated to both parallel and perpendicular LC's permittivity, as well as intermediate state were computed. Finally, the results are discussed.

[129-A NOVEL RECONFIGURABLE RESONATOR BASED ON MICROSTRIP RIDGE GAP -129.PDF](#)

13:45 – 14:00

**PERIODICALLY AIR-FILLED SUBSTRATE INTEGRATED WAVEGUIDE (SIW) BAND-PASS FILTERS**

**GARCÍA JIMÉNEZ, RAÚL**<sup>1</sup>; COVES SOLER, ÁNGELA<sup>1</sup>; HERRAIZ TIRADO, DARÍO<sup>2</sup>; SAN BLAS OLTRA, ÁNGEL ANTONIO<sup>1</sup>; BOZZI, MAURIZIO<sup>3</sup>; BELENGUER MARTÍNEZ, ÁNGEL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DE ELCHE - I3E, UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE; <sup>2</sup>DEP. ING. ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA; <sup>3</sup>DEPARTMENT OF ELECTRICAL, COMPUTER AND BIOMEDICAL ENGINEERING, UNIVERSITY OF PAVIA, ITALY

In this paper, we describe the design of a periodically air-filled substrate integrated waveguide (SIW) bandpass filter in which part of the dielectric substrate is removed to reduce insertion losses. The unit cell parameters of the structure, which are directly related to the center frequency ( $f_c$ ) and bandwidth (BW) of the first passband, and also to the first stopband or bandgap (BG) of the structure, have been appropriately selected for filtering purposes, thus providing some useful design rules. Furthermore, we apply the concept of glide symmetry for achieving a much larger fractional bandwidth (FBW). Additionally, a microstrip-to-SIW transition including a novel coupling iris is proposed. A prototype of the periodic SIW filter with glide symmetry has been manufactured and measured for validating purposes. The proposed filter proves to be a good candidate for millimeter wave applications.

[135-PERIODICALLY AIR-FILLED SUBSTRATE INTEGRATED WAVEGUIDE-135.PDF](#)

14:00 – 14:15

**ANALYTICAL CIRCUIT APPROACH FOR (2+1)D STRUCTURES: APPLICATION TO SPACETIME METASURFACES**

**MORENO-RODRÍGUEZ, SALVADOR**<sup>1</sup>; PÉREZ-ESCRIBANO, MARIO<sup>1,2</sup>; PADILLA, PABLO<sup>1</sup>; VALENZUELA-VALDÉS, JUAN F.<sup>1</sup>; ALEX-AMOR, ANTONIO<sup>3</sup>; MOLERO, CARLOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DEPARTMENT OF SIGNAL THEORY, TELEMATICS AND COMMUNICATIONS, RESEARCH CENTRE FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CITIC-UGR), UNIVERSITY OF GRANADA;

<sup>2</sup>TELECOMMUNICATION RESEARCH INSTITUTE (TELMA), UNIVERSITY OF MÁLAGA, E.T.S. TELECOMMUNICATION ENGINEERING; <sup>3</sup>DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND SYSTEMS ENGINEERING, UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA, PHILADELPHIA, UNITED STATES

This paper introduces a theoretical framework for deriving fully analytical and multi-modal equivalent circuits for periodic structures and metasurfaces in general. By introducing time as a new variable, classical versions of circuits for purely spatial scenarios are expanded to account for spacetime-varying ones. Throughout the document, various periodic structures are examined from a circuit perspective, exhibiting periodicity in space, time, and spacetime. The efficiency of the analytical circuits is confirmed through external full-wave solvers, affirming the models as valuable tools for investigating innovative and advanced spacetime scenarios.

[163-ANALYTICAL CIRCUIT APPROACH FOR-163.PDF](#)

14:15 – 14:30

**ANTENAS FABRY-PÉROT CON APERTURA UNIFORME Y MEJORA DEL ANCHO DE BANDA**

**MATEOS RUIZ, PABLO;** ABDO-SÁNCHEZ, ELENA; CAMACHO-PEÑALOSA, CARLOS  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

A design methodology to realize Fabry-Pérot cavity antennas with very high aperture efficiency and improved bandwidth is presented. The antenna is based on a tapered Partially Reflective Surface, and its characteristics are determined through a combination of criteria from the simplified ray-model and the 2D leaky-wave approaches. Therefore, through a transmission line modelling of the PRS, its cells can be chosen to follow the required leakage factor function while satisfying the resonance condition and the positive phase-slope technique. Two different designs are carried out to present a quasi-uniform aperture field distribution. Their simulated behaviours are compared with the best design of a previous work, clearly showing the improvement achieved from incorporating the leaky-wave theory into these antennas.

[205-ANTENAS FABRY-PÉROT CON APERTURA UNIFORME Y MEJORA DEL ANCHO DE -205.PDF](#)

**13:30 – 14:30**

**Lugar: Sala 2 – Aula 1.19**

## **M.2.2: TEL-2: TELEMÁTICA, IOT, INTERFACES DE COMUNICACIÓN (II)**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: DAVID GIRBAU SALA, UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

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

13:30 – 13:45

### **ESTUDIO DEL ATAQUE DE CADENA DE SUMINISTRO SOBRE XZ UTILS Y SUS CONSECUENCIAS EN TELECOMUNICACIONES**

J. KHATIB, EMIL; **SEGURA RAMOS, DAVID**; TARRÍAS, ANTONIO; BARCO, RAQUEL  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

In the last weeks, a major attack on the supply chain of a large base of Free Software was uncovered. The attack was carefully executed on the time frame of several years, where technical expertise and psychological operations were deployed by a malicious party with the objective of opening a backdoor in Linux-based systems. The backdoor was, allegedly, targeted towards SSH, one of the most important services running over the Internet, and was executed by including malicious code in one of the dependencies, the XZ utils compression library. This paper will describe the attack, what would be its consequences, especially in the telecommunications sector, and what cautions can be taken to prevent future similar attacks.

[203-ESTUDIO DEL ATAQUE DE CADENA DE SUMINISTRO SOBRE XZ UTILS Y SUS -203.PDF](#)

13:45 – 14:00

### **DESPLIEGUE DE UN BANCO DE PRUEBAS PARA VALIDACIÓN DE REDES TSN EN AVIÓNICA**

**CASTRO LARA, LAURA**<sup>1</sup>; VERA SOTO, PABLO<sup>1</sup>; FORTES, SERGIO<sup>1</sup>; ESCAÑO, VICENTE<sup>2</sup>; ORTIZ, RAFAEL<sup>2</sup>; BARCO, RAQUEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA; <sup>2</sup>AEROSPACE & DEFENSE SYSTEMS, AERTEC SOLUTIONS

Time-Sensitive Networking (TSN) en aviónica es un área en desarrollo que busca aprovechar las capacidades de los estándares TSN para mejorar la comunicación en tiempo real y la interoperabilidad en sistemas aeroespaciales. Por lo tanto, esta investigación describe la implementación de un banco de pruebas destinado a validar redes TSN, asegurando que cumplan con los estrictos requisitos de sincronización y latencia de las aplicaciones de aviónica. Al proporcionar una plataforma integral para pruebas y validación, el banco de pruebas contribuirá al avance de la tecnología TSN en aplicaciones aeroespaciales, mejorando en última instancia la seguridad y eficiencia de las operaciones aéreas.

[210-DESPLIEGUE DE UN BANCO DE PRUEBAS PARA VALIDACIÓN DE REDES TSN EN -210.PDF](#)

14:00 – 14:15

### **INTERFAZ DE COMUNICACIÓN VISUAL BIDIRECCIONAL MEDIANTE CÓDIGOS QR**

**PEINADO DOMÍNGUEZ, ALBERTO**; MARTINEZ BOURIAL, INDALECIO; ANTEQUERA, SERGIO  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

This paper presents the development of a bidirectional communication interface between two devices whose sole link is through the use of QR Codes. In this way, the original QR functionality is extended with a file transfer service, while a new secure link, save from radiofrequency interference and eavesdropping, is provided for an easy and secure personal device synchronization. The implemented communication system has been designed to connect devices equipped with screens and cameras. Two versions have been developed. One, as a proof of concept, on two Raspberry Pi units, and the other, focused on the end user, on Android smartphones, that can be download and installed from the official Store site.

[233-INTERFAZ DE COMUNICACIÓN VISUAL BIDIRECCIONAL MEDIANTE CÓDIGOS QR-233.PDF](#)

14:15 – 14:30

### **ESTIMACIÓN DE KQIS DE VIDEO STREAMING EN ENTORNOS WI-FI**

**MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, MANUEL BAUTISTA**<sup>1</sup>; PULIDO, JOSÉ<sup>1</sup>; FORTES, SERGIO<sup>1</sup>; BAENA, CARLOS<sup>1</sup>; PEÑAHERRERA-PULLA, OSWALDO SEBASTIÁN<sup>1</sup>; FERNÁNDEZ-DURÁN, ALFONSO<sup>2</sup>; BARCO, RAQUEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA; <sup>2</sup>NOKIA SPAIN, ESPAÑA

El progreso en las tecnologías inalámbricas y la creciente demanda de la sociedad de mantenerse permanentemente conectada han elevado la importancia de las comunicaciones inalámbricas hasta convertirlas en un aspecto esencial de la vida cotidiana. Además, el mayor impacto en el crecimiento del tráfico de red se atribuye a la aparición de servicios de video streaming. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es investigar el impacto que tienen las condiciones de una red Wi-Fi en la calidad de experiencia (Quality of Experience, QoE) de video streaming del usuario. Para ello, este artículo presenta un sistema basado en modelos de clasificación y regresión de aprendizaje automático (Machine Learning, ML) para la estimación de Key Quality Indicators (KQIs) basados en las métricas y los parámetros de configuración a bajo nivel de la red Wi-Fi.

[252-ESTIMACIÓN DE KQIS DE VIDEO STREAMING EN ENTORNOS WI-FI-252.PDF](#)



**13:30 – 14:30**

**Lugar: Sala 3 – Aula 2.20**

### **M.2.3: SE-RAR-2: REFLECTARRAYS, TRANSMITARRAYS Y ESTRUCTURAS ALIMENTADAS ESPACIALMENTE (II)**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MANUEL ARREBOLA BAENA, UNIVERSIDAD DE OVIEDO, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: EDUARDO MARTÍNEZ DE RIOJA, UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS, ESPAÑA

13:30 – 13:45

#### **REFLECTARRAY UNIT CELL BASED ON A SIW CAVITY RESONATOR**

GÓMEZ ÁLVAREZ, ANDRÉS<sup>1</sup>; DELMONTE, NICOLÒ<sup>2</sup>; SILVESTRI, LORENZO<sup>2</sup>; BOZZI, MAURIZIO<sup>2</sup>; **ARREBOLA BAENA, MANUEL**<sup>1</sup>; RODRÍGUEZ PINO, MARCOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE OVIEDO, ESPAÑA; <sup>2</sup>UNIVERSITÀ DI PAVIA, ITALIA

We introduce a novel reflectarray unit cell based on a SIW cavity resonator, designed for operation at 18.7 GHz. It can achieve a full phase cycle of phase shifting and low losses, while keeping manufacturing requirements simple. Furthermore, by relying on a resonant cavity instead of open elements, inter-cell coupling effects are reduced. This can lower the approximation errors resulting from using the cell response under a fully periodic environment during the design process.

[183-REFLECTARRAY UNIT CELL BASED ON A SIW CAVITY RESONATOR-183.PDF](#)

13:45 – 14:00

#### **ANTENA REFLECTARRAY POLARIZADORA EN BANDA K Y KA PARA SATÉLITES PEQUEÑOS**

RUIZ-CASADO, JUAN MANUEL<sup>1</sup>; **MARTINEZ-DE-RIOJA, DANIEL**<sup>1</sup>; MARTINEZ-DE-RIOJA, EDUARDO<sup>2</sup>; ENCINAR, JOSE ANTONIO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID; <sup>2</sup>UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS

This contribution describes a dual-band polarizing reflectarray antenna for small-satellite communications. The proposed antenna has been designed to convert the incident dual-linearly polarized field into dual-circular polarization in K and Ka bands, generating a high gain beam as well. The unit-cell is composed of two layers of metallization, where each layer has orthogonal groups of dipoles and is designed to independently operate at a different frequency. The polarization conversion process has been generalized to operate with non-stacked dual polarization elements, which allows to use a single dielectric layer per operating frequency. Simulated results of a 20 cm polarizing reflectarray antenna with a dual-layer configuration show a maximum gain larger than 30 dBi and an axial ratio below 1.5 dB at both design frequencies (19.7 and 29.5 GHz).

[225-ANTENA REFLECTARRAY POLARIZADORA EN BANDA K Y KA PARA SATÉLITES -225.PDF](#)

14:00 – 14:15

**SUPERFICIES REFLECTORAS DE DOBLE BANDA PARA PROPORCIONAR COBERTURA EN REDES 5G DE ONDAS MILIMÉTRICAS**

**MARTÍNEZ DE RIOJA, EDUARDO**; VALLEJO, JORGE; ARBOLEYA, ANA; RODRÍGUEZ VARELA, FERNANDO; FONTÁ, CELIA  
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS, ESPAÑA

In this contribution, two designs of dual-band reflectarray surfaces are proposed for coverage-enhancing applications in millimeter-wave 5G networks. The first design is based on a two-layer reflectarray panel with simultaneous operation at 28 and 39 GHz, which is able to generate two independent collimated beams in dual polarization (one beam at each frequency). The second design is based on a single-layer reflectarray that operates at 28 and 60 GHz. In this case, a beamforming technique has been applied to broaden the beams in the azimuth plane, in order to cover a wider angular range. The proposed reflectarrays can be used to enable wireless communications in millimeter-wave networks, providing coverage of blind zones in both indoor and outdoor scenarios.

[246-SUPERFICIES REFLECTORAS DE DOBLE BANDA PARA PROPORCIONAR COBERTURA-246.PDF](#)

14:15 – 14:30

**MULTIBEAM ANTENNA DESIGN BASED ON TRANSMIT-ARRAYS WITH LOW F/D OPERATION**

**MATOS, SÉRGIO**<sup>1,2</sup>; FELÍCIO, JOÃO<sup>2,4</sup>; COSTA, JORGE<sup>1,2</sup>; FERNANDES, CARLOS<sup>2,3</sup>; FONSECA, NELSON J. G.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>DEPARTMENT OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY, UNIVERSITY INSTITUTE OF LISBON (ISCTE-IUL); <sup>2</sup>INSTITUTO DE TELECOMUNICAÇÕES (IT); <sup>3</sup>DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING, INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO (IST), UNIVERSITY OF LISBON; <sup>4</sup>CENTRO DE INVESTIGAÇÃO NAVAL (CINAV), ESCOLA NAVAL; <sup>5</sup>EUROPEAN SPACE AGENCY, ANTENNA AND SUB-MILLIMETRE WAVES SECTION

Cost-effective multibeam millimeter wave antenna solutions are required to enable the deployment of 5G NR . The complex trade-off between system complexity and RF requirements (such as high gain, number of beams, beam scanning capability, ) needs to be carefully optimized. Transmit-arrays (TAs) can provide a low-cost solution for multibeam operation by having aN feeding array placed at a given focal distance. However, the maximum number of feeds and cross-over levels are constrained by the focal distance to aperture diameter ratio (F/D). On the one hand, reducing the F/D allows designing more compact feeding array elements, on the other hand, it limits the maximum angle coverage due to scanning aberrations. In this work, we show that a TA optimized for operating simultaneously with low F/D and wide-angle coverage can improve the performance of this classical configuration. We design a Ka-band multibeam antenna with a TA fed by a 19x5 array of standard WR38 waveguide operating with F/D=0.34. It provides 25 dBi of gain with scan losses below 3 dB when scanning in a zenith plane up to -55 degrees, covering 80 degrees (-55 to 25 degrees) with cross-over levels around 3 dB.

[262-MULTIBEAM ANTENNA DESIGN BASED ON TRANSMIT-ARRAYS WITH LOW FD-262.PDF](#)

**13:30 – 14:30**

**Lugar: Sala 4 – Aula 2.23**

## **M.2.4: ABM-2: APLICACIONES BIOMÉDICAS (II)**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ERNESTO ÁVILA NAVARRO, UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: RAÚL ALCARAZ MARTÍNEZ, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA-MANCHA, ESPAÑA

**13:30 – 13:45**

### **REVISITANDO EL PROBLEMA DE LA TRANSMISIÓN EN AXONES: ALGUNAS CERTEZAS E INCERTIDUMBRES**

**REINA TOSINA, JAVIER**; ROA ROMERO, LAURA M.  
UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA

Este trabajo se presenta en el contexto del estudio, desde una perspectiva bioeléctrica, de las enfermedades neurodegenerativas relacionadas con los efectos de la demielinización sobre la transmisión de impulsos nerviosos. Mediante una sencilla ecuación de línea de transmisión unidimensional para modelar la membrana pasiva, acoplada con la bomba de regeneración activa de los nódulos de Ranvier, se calcula el umbral de densidad de corriente de despolarización, junto con los niveles de atenuación y velocidad de propagación. Aunque los resultados son comparables con niveles fisiológicos, la revisión de la transmisión en el axón es necesaria para justificar los comportamientos dinámicos que se conocen de otras disciplinas.

[211-REVISITANDO EL PROBLEMA DE LA TRANSMISIÓN EN AXONES-211.PDF](#)

13:45 – 14:00

### **DIFERENCIACIÓN DE TIPOS DE TUMORES MEDIANTE MEDICIONES DE PERMITIVIDAD EN CIRUGIAS EXVIVO**

**FERNÁNDEZ ARANZAMENDI, ELIZABETH<sup>1</sup>**; SANTIAGO MESAS, SANDRA<sup>1</sup>; CASTILLO ARANÍBAR, PATRICIA<sup>2</sup>; SAN ROMAN CASTILLO, EBERT<sup>2</sup>; SALAS VALDIVIA, CESAR<sup>3</sup>; VENTURA ZAA, LUZ<sup>4</sup>; GONZÁLEZ POSADAS, VICENTE<sup>2</sup>; SEGOVIA VARGAS, DANIEL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DPTO. DE TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA;

<sup>2</sup>DPTO. DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA, UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN PABLO, PERÚ;

<sup>3</sup>DPTO. DE MEDICINA, UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN PABLO, PERÚ; <sup>4</sup>DPTO. DE MEDICINA ONCOLÓGICA, INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS DEL SUR

This research aims to utilize dielectric spectroscopy in a frequency range of 1 to 8 GHz for the classification of 5 types of breast tumors. The experiment was conducted with data from 70 patients, considering surgeries such as mastectomies and lumpectomies. The measurement environment type was controlled, taking into account the extraction time, measurement pressure, and temperature. The final results showed that benign tumors have permittivity values below 35, while malignant tumors range between 40 and 60, with variabilities greater than 50% between each tumor type. These results highlight the effectiveness of these measurements in breast tumor classification, providing a valuable tool for rapid and accurate diagnosis and effective treatment, complementary to pathological examinations.

[219-DIFERENCIACIÓN DE TIPOS DE TUMORES MEDIANTE MEDICIONES DE PERMITIVIDAD-219.PDF](#)

14:00 – 14:15

**VALIDACIÓN DE UN SISTEMA DE MEDIDA DE PERMITIVIDAD DE TEJIDOS BIOLÓGICOS BASADO EN CONECTOR SMA DE BAJO COSTE**

GASCÓN COLLADO, CRISTINA; MORENO MERÍN, RAÚL; MARTÍNEZ LOZANO, ANDREA; TORREGROSA PENALVA, GERMÁN; ÁVILA NAVARRO, ERNESTO; ARIAS RODRÍGUEZ, JULIA  
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ, ESPAÑA

This work presents the measurement of permittivity in biological materials using an open-ended coaxial probe fabricated from a simple SMA connector. The study investigates liquids and biological tissues within the microwave frequency range. Results from measurements on polar reference liquids demonstrate satisfactory agreement with literature values and a commercial system, validating the proposed system's efficacy. Analysis of the employed models reveals that the capacitive model satisfactorily predicts the real part of permittivity, while the radiation model effectively predicts the imaginary part. Measurements on commercially acquired biological tissues show coherent and similar qualitative results to those obtained with commercial systems. This research contributes to the development of accessible and cost-effective methods for permittivity measurement in biomedical engineering and related fields.

[239-VALIDACIÓN DE UN SISTEMA DE MEDIDA DE PERMITIVIDAD DE TEJIDOS BIOLÓGICOS .PDF](#)

14:15 – 14:30

**ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DIELECTRICA Y MODULACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD IÓNICA EN MEZCLAS SIMULADORAS DE TEJIDOS MAMARIOS**

MORENO PAYA, MAYA; BLANCO ANGULO, CAROLINA; MARTÍNEZ LOZANO, ANDREA; TORREGROSA PENALVA, GERMÁN; ÁVILA NAVARRO, ERNESTO; ARIAS RODRÍGUEZ, JULIA  
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ, ESPAÑA

This study focuses on the characterization of the dielectric stability of mixtures designed to simulate different levels of breast density and the presence of tumor tissues. These mixtures comprise common ingredients like water, oil, detergent, and gelatin, selected for their ability to emulate the electrical properties of breast tissues. The aim is to investigate whether these mixtures undergo any degradation in their dielectric properties over time, which could affect their usefulness as breast tissue models in medical applications. Results indicate that these mixtures exhibit stable dielectric properties over an observation period of approximately thirty days. Additionally, the study explores the modulation of material conductivity at low frequencies by adding sodium chloride, revealing a linear increase in ionic conductivity with salt concentration. This finding suggests that the conductivity of these mixtures can be adjusted to levels exhibited by mammary tissues, enhancing their versatility in simulating a wider range of breast tissue conditions.

[240-ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DIELECTRICA Y MODULACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD-240.PDF](#)

**13:30 – 14:30**

**Lugar: Salón de Actos**

**PR-1: S.E. BAJA OBSERVABILIDAD - PREMIO INDRA (I)**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ANA ÁLVAREZ MELLADO, INDRA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUAN JOSÉ DE DIOS DE DIOS, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

13:30 – 13:45

**ANÁLISIS ELECTROMAGNÉTICO DE SUPERFICIES NO CONFORMADAS CON EL MÉTODO DE LOS MOMENTOS**

**LANDESA, LUIS**<sup>1</sup>; MARTIN, VICTOR F.<sup>1</sup>; PAREJO, MANUEL<sup>2</sup>; JERICO, DANIEL<sup>2</sup>; TABOADA, JOSÉ M.<sup>1</sup>; ARAUJO, MARTA G.<sup>3</sup>; OBELLEIRO, FERNANDO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA; <sup>2</sup>EM3WORKS; <sup>3</sup>UNIVERSIDAD DE VIGO

In the electromagnetic analysis of large or complex environments the CAD of the entire platform is separately generated, typically. In that circumstances, independent meshes of separately generated CADs, does not conform in the boundaries, or forcing conforming leads to increasing complexity. Another examples where non-conformity between meshes appears are multiscale complexity, h-refinement, general assemblies of structures, more of then very useful in domain decomposition techniques. In Surface Integral Equation methods, we can lead with non-conformities using several techniques. We present several techniques for solving nonconformal assemblies of structures, based on, mainly, Discontinuous Galerkin and multi-trace techniques.

[168-ANÁLISIS ELECTROMAGNÉTICO DE SUPERFICIES NO CONFORMADAS CON EL-168.PDF](#)



13:45 – 14:00

### **AVANCES EN SIMULACIÓN ELECTROMAGNÉTICA MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE TÉCNICAS CONFORMAL Y SUBGRIDDING EN FDTD**

**RUIZ-CABELLO NÚÑEZ, MIGUEL DAVID**; MARTÍN VALVERDE, ANTONIO JESÚS

UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

Este trabajo se centra en la combinación de las técnicas de subgridding y conformal, dentro del método FDTD, para abordar geometrías complejas, especialmente en aplicaciones de RCS para baja observabilidad y en contextos multiescala. Aprovechamos las ventajas de ambas aproximaciones para lograr resultados más precisos y eficientes. La incorporación de la técnica conformal mejora tanto la precisión como la eficiencia de los métodos subgridding, permitiendo reducir el número de niveles necesarios.

[178-AVANCES EN SIMULACIÓN ELECTROMAGNÉTICA MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE -178.PDF](#)

14:00 – 14:15

### **NOVEL LC COMPOSITION FOR IMPROVED PERFORMANCE IN MILLIMETER-WAVE REFLECTARRAYS**

**PÉREZ-QUINTANA, DAYAN**<sup>1</sup>; MARCOTEGUI, JOSE A.<sup>2</sup>; KUZNETSOV, SERGEI A.<sup>3</sup>; LAPANIK, VALERI I.<sup>4</sup>; BERUETE, MIGUEL<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSITY OF SIENA, ITALIA; <sup>2</sup>TAFCO METAWIRELESS; <sup>3</sup>NOVOSIBIRSK STATE UNIVERSITY;

<sup>4</sup>INSTITUTE OF APPLIED PHYSICAL PROBLEMS; <sup>5</sup>UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA; <sup>6</sup>INSTITUTE OF SMART CITIES

A reconfigurable liquid crystal (LC) based reflectarray (RA) designed for operation in the D-band from 105 to 125 GHz is numerically demonstrated. The device has a configuration of a high-impedance surface with a meta-array of 29×33 patches on a 2-mm-thick quartz substrate separated from the ground plane through a 40 μm-thick LC layer. The electric biasing of the LC-loaded RA unit cells is realized by introducing narrow inductive strips connecting neighboring patches in one dimension. A novel LC composition with low dielectric losses (<0.003) and high dielectric anisotropy (>1.3) as been developed for operation at millimeter-waves. The results demonstrate a reflection phase tunability of 210° and low insertion losses of 2.5 dB. Furthermore, the device was demonstrated as a proof of concept for 1D beam-steering applications, exhibiting an operational bandwidth of 12 GHz.

[189-NOVEL LC COMPOSITION FOR IMPROVED PERFORMANCE IN MILLIMETER-WAVE-189.PDF](#)

**16:00 – 17:30**

**Lugar: Sala 1 – Aula 1.16**

### **M.3.1: SE-MET-2: METAMATERIALES, METASUPERFICIES Y OTRAS ESTRUCTURAS PERIÓDICAS (II)**

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

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

16:00 – 16:15

#### **HUYGENS' METASURFACE LEAKY-WAVE ANTENNA WITH GAP WAVEGUIDE TECHNOLOGY**

**LIRA VALDÉS, TOMÁS**; ABDO SÁNCHEZ, ELENA  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, MÁLAGA, ESPAÑA.

The development of a Leaky-Wave Antenna based on Bianisotropic Huygens' Metasurfaces and using GAP waveguide technology is presented in this work. The waveguide is designed with horizontal polarization of the mode at 20 GHz, different than the conventional vertical polarization. Additionally, a uniform leaky-wave antenna designed just slotting the top surface of the waveguide is compared with the same structure but combining the slot with the Huygens' metasurface which change the radiation angle of the LWA to the desired broadside radiation pattern.

[201-HUYGENS' METASURFACE LEAKY-WAVE ANTENNA WITH GAP WAVEGUIDE-201.PDF](#)

16:15 – 16:30

**DISCUSIÓN SOBRE LA NATURALEZA DE AVANCE O RETROCESO DE LOS MODOS DE ESTRUCTURAS PERIÓDICAS**

**RODRÍGUEZ BERRAL, RAÚL**<sup>1</sup>; ZETTERSTROM, OSKAR<sup>2</sup>; MESA, FRANCISCO<sup>1</sup>; QUEVEDO TERUEL, OSCAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA; <sup>2</sup>KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, ESTOCOLMO, SUECIA

We discuss the issue of identifying the forward/backward nature of the modes in bounded one-dimensional periodic structures. This identification relies on the possibility of adequately and uniquely defining the phase velocity in these types of structures. We propose a general definition of phase velocity for scalar one-dimensional waves and show that, according to that general definition, the voltage and current waves in lossless nonhomogeneous transmission lines with positive inductance and capacitance parameters are necessarily forward waves. In more general scenarios, we show that an appropriate definition of the phase velocity can still be found for electromagnetic waves with at least one linearly polarized field and that they also are necessarily forward waves if they propagate through media with positive permittivity and permeability.

[241-DISCUSIÓN SOBRE LA NATURALEZA DE AVANCE O RETROCESO DE LOS MODOS -241.PDF](#)

16:30 – 16:45

**A MODEL ORDER REDUCTION APPROACH FOR FINITE ELEMENT METHOD IN TIME DOMAIN SIMULATIONS IN MICROWAVE CIRCUITS**

MEDEIROS GONZÁLEZ, RUTH; **DE LA RUBIA HERNÁNDEZ, VALENTÍN**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

Time domain simulations of electromagnetic problems are intrinsically interesting for engineering purposes, not only from the physical point of view but also from the computational effort. These approaches rely on a marching on time schemes where the field solution can be obtained from previous time steps in an increasing manner. However, each new sample requires computations with a small complexity (typically matrix-vector multiplications) but within a large approximation dimension, which clearly deteriorates the simulation time.

A model order reduction approach for finite element method in time domain (FEMTD) simulations for microwave devices using time as a parameter is proposed in this work. This methodology shows the possibility to solve time evolution problems in electromagnetics requiring a small computational effort. Indeed, the system matrices involved in the model order reduction technique are pretty small. This is in contrast to the large dimension matrices arisen in traditional FDTD and FEMTD approaches.

Several microwave circuits, such as an electromagnetic band gap structure and dielectric resonator filter, will show the capabilities and possibilities of this new approach for time domain simulations in electromagnetics.

[249-A MODEL ORDER REDUCTION APPROACH FOR FINITE ELEMENT METHOD-249.PDF](#)

16:45 – 17:00

### **HIGH POLARIZATION PURITY 0.1 – 0.3 THZ FSS POLARIZER IN REFLECTION**

**GARROTE MORENO, ROBERTO**<sup>1</sup>; FÉRNANDEZ TUESTA, ALVARO<sup>1</sup>; SALAS-NATERA, MIGUEL ALEJANDRO<sup>1</sup>; TENIENTE VALLINAS, JORGE<sup>2</sup>; MARTÍNEZ HERREROS, CARLOS<sup>1</sup>; RODRÍGUEZ-OSORIO, RAMÓN MARTÍNEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA; <sup>2</sup>UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA

The motivation behind the research lies in the necessity to identify indoor applications for 6G to contextualize and render practicality to the proposed work. While terahertz communication holds promise for achieving ultra-large bandwidths and Tbit/s speeds, the primary challenge lies in implementing transceivers suitable for integration into indoor and pico-cells WLANs for 6G applications. The proposed FSS architecture addresses these challenges by introducing a low-profile design that not only overcomes volumetric constraints but also reduces system complexity, thus enhancing cost-effectiveness and facilitating mass adoption across diverse technological domains. This innovative approach enables the implementation of dual polarization in both Co-Polar (CP) and Cross-Polar (XP) operations without the need for intricate multiport networks, thereby simplifying the system architecture and enhancing its versatility. The FSS design offers ultra-large bandwidth circular polarization fields in reflection mode, capable of providing two separate bands for each circular polarization, making both CP and XP operations feasible with minimal changes in phase, thereby paving the way for future 6G communications systems. The Design is manufactured and measured, presenting good relation with respect to the simulations.

[257-HIGH POLARIZATION PURITY 01 – 03 THz FSS POLARIZER-257.PDF](#)

17:00 – 17:15

**COMPARATIVA DE ESTRATEGIAS DE ILUMINACIÓN PARA LA GENERACIÓN DE HACES DE VÓRTICE OAM CON METASUPERFICIES EN ONDAS MILIMÉTRICAS**

**ORTIZ REYES, SHEYLY**<sup>1</sup>; RUIZ FERNÁNDEZ DE ARCAÑA, MARÍA<sup>1</sup>; TORRES-GARCÍA, ALICIA E.<sup>1</sup>; BERUETE DÍAZ, MIGUEL<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>GRUPO DE ANTENAS, DPTO. DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE COMUNICACIÓN. UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, CAMPUS DE ARROSADÍA, 31006, PAMPLONA, NAVARRA.;

<sup>2</sup>INSTITUTE OF SMART CITIES (ISC), UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, 31006, PAMPLONA, NAVARRA.

Currently, vortex beams with orbital angular momentum (OAM) are of great interest as they are a key element in increasing the capacity of communication links. This article presents an analytical study comparing the purity of OAM vortex beams generated using a metasurface illuminated with three different excitations. The transmissive metasurface has been designed to operate in the millimeter-wave frequency range, and consist of 33×33 two-layered H-shaped meta-atoms. The phase is implemented following the Pacharatnam-Berry (PB) principle. High OAM purity vortex beams are obtained, with values of 75%, 90%, and 95% for the uniform, circular uniform and Gaussian excitations respectively confirming both the correct functionality of the metasurface and the effect that different excitations have on OAM quality.

[159-COMPARATIVA DE ESTRATEGIAS DE ILUMINACIÓN PARA LA GENERACIÓN DE-159.PDF](#)

**16:00 – 17:30**

**Lugar: Sala 2 – Aula 1.19**

### **M.3.2: SE-SRM: 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: JOSE MANUEL FERNANDEZ GONZALEZ, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

**16:00 – 16:15**

#### **DETECCIÓN DE FUENTE CON ARRAY LINEAL Y BARRIDO JERÁRQUICO EN LA BANDA N257-5G**

**VAZQUEZ ALEJOS, ANA**<sup>1</sup>; AMARO LOSADA, LUCIA<sup>1</sup>; MOSQUERA NARTALLO, CARLOS<sup>1</sup>; ALVAREZ OUTERELO, DAVID<sup>1</sup>; ABELLEIRA FOLGAR, MANUEL<sup>1</sup>; MURIEL BARRADO, ALFONSO TOMÁS<sup>2</sup>; VALENZUELA VALDÉS, JUAN FRANCISCO<sup>3</sup>; LUNA VALERO, FRANCISCO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ATLANTTIC, UNIVERSIDADE DE VIGO, ESPAÑA; <sup>2</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA;

<sup>3</sup>UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA; <sup>4</sup>UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

Esta contribución explora la comunicación en banda de onda milimétrica, haciendo hincapié en el procedimiento de gestión de haz clave para los avances en 5G. Propone una antena lineal de 1x4 parches con barrido jerárquico de formación de haces en conjunto con la conformación adaptativa de haz. Las pruebas experimentales muestran una detección eficiente de fuentes, demostrando la reducción de pasos y una identificación rápida de las fuentes.

[109-DETECCIÓN DE FUENTE CON ARRAY LINEAL Y BARRIDO JERÁRQUICO EN LA BANDA-109.PDF](#)

16:15 – 16:30

## **FILTRO DE CAVIDADES APILADAS EN TECNOLOGÍA CLAF-SIW PARA ONDAS MILIMÉTRICAS**

**SEGURA-GÓMEZ, CLEOFÁS<sup>1</sup>**; BIEDMA-PÉREZ, ANDRÉS<sup>1</sup>; SANTIAGO, DAVID<sup>2</sup>; PALOMARES-CABALLERO, ÁNGEL<sup>3</sup>; ARREGUI, IVAN<sup>2</sup>; G. LASO, MIGUEL A.<sup>2</sup>; PADILLA, PABLO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DEPARTAMENTO DE TEORÍA DE LA SEÑAL, TELEMÁTICAS Y COMUNICACIONES, CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (CITIC-UGR), UNIVERSIDAD DE GRANADA, 18071 GRANADA, ESPAÑA; <sup>2</sup>INSTITUTO DE SMART CITIES (ISC), DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE COMUNICACIÓN. UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA (UPNA), 31006 PAMPLONA, ESPAÑA; <sup>3</sup>INSTITUT D'ELECTRONIQUE ET DES TECHNOLOGIES DU NUMÉRIQUE (IETR), UMR CNRS 6164, INSA RENNES, 35700, FRANCE

This work presents a validation of the CLAF-SIW technology to manufacture filters for the millimeter-wave frequency range. The studied filter is a bandpass filter composed of four cavities stacked and coupled by means of iris (a total of five iris are used). Each layer is composed of a PCB of commercial thickness. The iris layers are prototyped by metallizing the slot edges, while the cavity layers contain the CLAF-SIW structure using double mushrooms as an EBG structure. The filter is obtained immediately by simply adapting the effective width of the CLAF-SIW cavity to the reference cavity, for which the effects affecting this effective value have been studied. A prototype has been fabricated with good agreement between measurement, simulation, and the ideal cavity filter response for a 36 to 37.5 GHz passband. The small discrepancies are due to the differences in the real gap between laminates and manufacturing tolerances.

[110-FILTRO DE CAVIDADES APILADAS EN TECNOLOGÍA CLAF-SIW PARA ONDAS-110.PDF](#)



16:30 – 16:45

**5G MILLIMETER-WAVE WIRELESS COMMUNICATION PLATFORM: EXPERIMENTAL PERFORMANCE AND ENHANCED USING PHASED ARRAY ANTENNA**

**VERDECIA-PEÑA, RANDY**<sup>1,2</sup>; MURIEL-BARRADO, ALFONSO TOMÁS<sup>3</sup>; CALATAYUD-MAESO, JORGE<sup>1,2</sup>; SANCHEZ-OLIVARES, PABLO<sup>1,2</sup>; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, JOSÉ MANUEL<sup>1,2</sup>; ALONSO, JOSÉ I.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>INFORMATION PROCESSING AND TELECOMMUNICATIONS CENTER, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE ;

<sup>2</sup>ETSI DE TELECOMUNICACIÓN, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, SPAIN.; <sup>3</sup>THE GROUP OF RADIO FREQUENCY, ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

This paper presents a millimeter-wave (mmWave) 5G communication system incorporating a phased array antenna and a transceiver. The testbed features a custom-manufactured planar active phased array antenna with linear polarization, housing an 8 $\times$ 8-element planar array BeamForming Integrated Circuit (BFIC). The 27 GHz transceiver, a prototype, is built using off-the-shelf components and engineered to upconvert signals from 3.5 GHz to 27 GHz. Furthermore, an emulation of a 3GPP-inspired gNodeB, based on the FR2 5G signal, is included. A comprehensive measurement campaign was conducted in an indoor environment. Additionally, a comparison with a passive antenna was conducted for 16-QAM modulation scheme. The obtained results support that the integration of a phased array antenna is a promising technology for the future of wireless communications.

[111-5G MILLIMETER-WAVE WIRELESS COMMUNICATION PLATFORM-111.PDF](#)

16:45 – 17:00

**CARACTERIZACIÓN DE COMPOSITOS MAGNETODIELÉCTRICOS USANDO SENSORES RESONANTES DE MICROONDAS Y REDES NEURONALES**

**ÁLVAREZ-BOTERO, GERMÁN**<sup>1</sup>; LOBATO-MORALES, HUMBERTO<sup>2</sup>; HUI, KATHERINE<sup>3</sup>; TARABAY, NAJI<sup>3</sup>; SANCHEZ-VARGAS, JEU<sup>2</sup>; MENDEZ-JERONIMO, GABRIELA<sup>2</sup>; PONS-ABENZA, ALEJANDRO<sup>1</sup>; ARREGUI, IVÁN<sup>1</sup>; LOPETEGI, TXEMA<sup>1</sup>; LASO, M.A.G.<sup>1</sup>; VÉLEZ, CAMILO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA; <sup>2</sup>CICESE, MÉXICO; <sup>3</sup>UNIVERSITY OF CALIFORNIA, IRVINE, USA

In this paper, we introduce an innovative approach for determining the complex permittivity ( $\epsilon$ ) and permeability ( $\mu$ ) of magnetodielectric composites. Our methodology uses artificial neural network (ANN) modeling to determine these key parameters from S-parameter data collected at 2.45 GHz. These measurements are performed by a novel microstrip split ring resonator (SRR)-based resonant sensor, offering enhanced precision and reliability in the estimation process.

[126-CARACTERIZACIÓN DE COMPOSITOS MAGNETODIELÉCTRICOS USANDO SENSORES-126.PDF](#)

17:00 – 17:15

## **DEPLOYMENT, ANALYSIS AND OPTIMIZATION TOOL FOR 5G WIRELESS NETWORKS**

**GALEOTE-CAZORLA, JUAN E.**<sup>1</sup>; RAMÍREZ-ARROYO, ALEJANDRO<sup>2</sup>; GALEANO-BRAJONES, JESÚS<sup>3</sup>; PADILLA, PABLO<sup>1</sup>; VALENZUELA-VALDÉS, JUAN F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DEPARTMENT OF SIGNAL THEORY, TELEMATICS AND COMMUNICATIONS, RESEARCH CENTRE FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CITIC-UGR), UNIVERSITY OF GRANADA, 18071, GRANADA, SPAIN; <sup>2</sup>DEPARTMENT OF ELECTRONIC SYSTEMS, AALBORG UNIVERSITY (AAU), 9220 AALBORG, DENMARK; <sup>3</sup>DEPARTMENT OF COMPUTING AND TELEMATICS ENGINEERING, UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA, 06800, MÉRIDA, SPAIN

The advent of the new fifth-generation (5G) wireless network deployments is supposing a challenge for the service providers. The high losses and propagation mechanisms detriment inherent in the millimeter wave (mmWave) band combined with the complexity of real scenarios require simulation tools that take into account all the influencing factors. In this context, we have developed an innovative simulator for deploying, analyzing and optimizing new 5G wireless networks. After performing a non-stand alone (NSA) deployment, it is able to test its performance by studying mobile users along the simulation region. This paper summarizes its main functionalities and the most outstanding characteristics. In addition, a use case of real deployment and mobility analysis is presented as an example of the simulation tool capabilities.

[154-DEPLOYMENT, ANALYSIS AND OPTIMIZATION TOOL FOR 5G WIRELESS -154.PDF](#)

17:15 – 17:30

## **ANTENAS DE COMUNICACIÓN PARA LA MISIÓN LUR-1**

**MARZO, ANDONI**<sup>1,2</sup>; TEBERIO, FERNANDO<sup>1</sup>; MAESTROJUÁN, ITZIAR<sup>1</sup>; TENIENTE, JORGE<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>ANTERAL S.L., PAMPLONA, 31006 ESPAÑA; <sup>2</sup>DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA Y DE COMUNICACIÓN, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, PAMPLONA, 31006 ESPAÑA.; <sup>3</sup>INSTITUTO DE SMART CITIES, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, PAMPLONA, 31006 ESPAÑA.

In this paper, the communication antennas for LUR-1 mission are presented. LUR-1 is a satellite that will orbit at 500 km above the Earth with the purpose of taking images of the planet. This satellite uses the S and X Band to communicate with the ground station. The S Band antenna has TTC (Telemetry, Tracking and Command) functions while the X Band will be used for downlink data. Anteral has developed both antennas and the mission is programmed to be launched in June 2024.

[161-ANTENAS DE COMUNICACIÓN PARA LA MISIÓN LUR-1-161.PDF](#)

**16:00 – 17:30**

**Lugar: Sala 3 – Aula 2.20**

### **M.3.3: SE-CPE-2: COMPONENTES PASIVOS PARA APLICACIONES ESPACIALES (II)**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ANGELA COVES, UNIVERSITY MIGUEL HERNANDEZ OF ELCHE, ESPAÑA

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

**16:00 – 16:15**

#### **CARACTERIZACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD EN ALTA FRECUENCIA DE MATERIALES PARA FABRICACIÓN ADITIVA**

NOVA GIMÉNEZ, VICENTE<sup>1</sup>; **BACHILLER MARTÍN, MARÍA CARMEN<sup>1</sup>**; FERRE CLAVER, ÁLVARO<sup>1</sup>; VORONOV, ALEKSANDR<sup>1</sup>; PONCE-GONZÁLEZ, LUIS N.<sup>1</sup>; SEMPERE, LLUC<sup>2</sup>; KUNOWSKY, MIRKO<sup>2</sup>; MARTÍNEZ, ASUNCIÓN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA; <sup>2</sup>IJU TECHNOLOGICAL CENTRE

Este trabajo presenta la caracterización de la conductividad efectiva de los materiales de fabricación aditiva utilizados para la manufactura de dispositivos para comunicaciones de alta frecuencia. Tanto el tipo de material, la porosidad, la rugosidad, como la oxidación disminuyen el valor de dicha conductividad llevando a un incremento en las pérdidas de inserción de los dispositivos fabricados. Para la caracterización se ha diseñado un resonador de cavidad en banda X sobre guía de onda rectangular y se ha medido el factor de calidad de diferentes realizaciones con técnicas y materiales diversos. Se han obtenido valores de hasta 17.70 MS/m para materiales poliméricos metalizados y de hasta 5.32 MS/m para aleaciones metálicas.

[128-CARACTERIZACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD EN ALTA FRECUENCIA DE MATERIALES-128.PDF](#)

16:15 – 16:30

**COAXIAL TO EMPTY SUBSTRATE INTEGRATED WAVEGUIDE TRANSITION FOR SMALL SATELLITE TECHNOLOGY**

**RIVERO MIRÓ, LAURA**; HERRAIZ ZANÓN, DAVID; ESTEBAN GONZÁLEZ, HÉCTOR; COGOLLOS BORRÁS, SANTIAGO; BORJA ESBERT, VICENTE ENRIQUE  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA (UPV), ESPAÑA

Empty Substrate Integrated Waveguides (ESIW) integrate hollow 3D waveguides into printed circuit boards (PCBs), thereby creating an empty waveguide with reduced height while maintaining low cost, low profile, and easy integration. Several transitions have been proposed to connect ESIW circuits to microstrip lines. However, these transitions generally increase the complexity of the manufacturing process and cannot be directly connected to measurement equipment. Therefore, in this communication, a direct coaxial-to-ESIW transition based on magnetic coupling is proposed. This structure can be manufactured with reduced complexity, requiring only simple cuts and metalization. An equivalent circuit model has been proposed, which provides initial values for the transmission parameters, and reduces the optimization time by 20%.

[173-COAXIAL TO EMPTY SUBSTRATE INTEGRATED WAVEGUIDE TRANSITION-173.PDF](#)

16:30 – 16:45

### **DISEÑO DE FILTROS EN TECNOLOGÍA DE LÍNEA COAXIAL SIN DIELECTRICOS MEDIANTE IMPRESIÓN 3D**

**PONS ABENZA, ALEJANDRO**<sup>1,2</sup>; ARREGUI, IVAN<sup>2</sup>; LOPETEGI, TXEMA<sup>2</sup>; GÓMEZ LASO, MIGUEL ÁNGEL<sup>2</sup>; ÁLVAREZ BOTERO, GERMÁN ANDRÉS<sup>2</sup>; MARTÍN IGLESIAS, PETRONILO<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, CARTAGENA (MURCIA, ESPAÑA); <sup>2</sup>UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA (UPNA), PAMPLONA (ESPAÑA); <sup>3</sup>AGENCIA ESPACIAL EUROPEA, NOORDWIJK (THE NETHERLANDS)

This article presents the design and manufacturing of a fully metallic X-band bandpass filter in coaxial-line technology. The device is 3D-printed as a self-supported structure without any dielectric inside. A short-circuit  $\lambda/4$  parallel stub bandpass filter an electrical connection between the inner and outer coaxial-line conductors, and provide the required mechanical support for the self-supported 3D-printing process. To enhance filter out-of-band performance, a second stage consisting of a stepped-impedance low-pass filter is integrated, also using coaxial-line technology. Both filters are designed separately and then combined to achieve desired frequency specifications. A prototype with a passband at X-band (between 8 and 12 GHz) is manufactured using Selective Laser Melting, showing excellent agreement between simulations and measurements. This approach promises highly integrated, multifunctional monoblock coaxial filters with additional benefits such as increased RF shielding and protection against electrostatic discharge.

[231-DISEÑO DE FILTROS EN TECNOLOGÍA DE LÍNEA COAXIAL SIN DIELECTRICOS -231.PDF](#)

16:45 – 17:00

## **INSERCIÓN DE CORRUGACIONES EN FILTROS DE MICROONDAS PARA REDUCCIÓN DE MULTIPACTOR**

**BONTE, SARAH**<sup>1</sup>; GARCÍA JIMÉNEZ, RAÚL<sup>1</sup>; COVES SOLER, ÁNGELA MARÍA<sup>1</sup>; SAN-BLAS OLTRA, ÁNGEL ANTONIO<sup>1</sup>; SANCHO OLIVARES, MANUEL<sup>1</sup>; VAGUE CARDONA, JOSÉ JOAQUÍN<sup>2</sup>; BORJA ESBERT, VICENTE ENRIQUE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ESPAÑA; <sup>2</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, ESPAÑA

El efecto multipactor plantea un reto importante en los dispositivos de RF y microondas de alta potencia, como los filtros combline, ya que afecta a la integridad de la señal y al rendimiento del dispositivo. En este artículo, proponemos emplear un perfil de superficie corrugado para mitigar este efecto. Mediante simulaciones numéricas, demostramos que la introducción de una superficie corrugada suprime significativamente la aparición y propagación de descargas multipactor dentro de la estructura del filtro. El perfil corrugado altera eficazmente las condiciones propicias para la formación de avalanchas de electrones, aumentando así el nivel umbral de ruptura y reduciendo la probabilidad de degradación de la señal inducida por el multipactor. Además, exploramos la influencia de diversos parámetros geométricos del perfil corrugado en la supresión del efecto multipactor, proporcionando información sobre las consideraciones de diseño óptimas para mitigar este fenómeno. Nuestros hallazgos no sólo ofrecen una valiosa guía para el desarrollo de filtros combline robustos y fiables, sino que también contribuyen a una comprensión más amplia de las técnicas de supresión de multipactor en aplicaciones de RF y microondas de alta potencia.

[238-INSERCIÓN DE CORRUGACIONES EN FILTROS DE MICROONDAS PARA REDUCCIÓN -238.PDF](#)

17:00 – 17:15

### **DISEÑO DE UN DIPLEXOR Y UN TRIPLEXOR PARA BANDA KA EN HALF-MODE GROOVE GAP WAVEGUIDE**

**MARINI, STEPHAN**<sup>1</sup>; FERRANDO-ROCHER, MIGUEL<sup>2</sup>; GIMENO, ENCARNACIÓN<sup>1</sup>; SOTO, PABLO<sup>3</sup>; JORGE-LÓPEZ, ALEJANDRO<sup>3</sup>; BORJA, VICENTE E.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE ALICANTE, ESPAÑA; <sup>2</sup>ANTENNAS AND PROPAGATION LAB., UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA.; <sup>3</sup>GRUPO DE APLICACIONES DE LAS MICROONDAS, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA.

In this work, the practical design of a Ka-band diplexer and triplexer in half-mode groove gap waveguide (HMGGW) technology is proposed. The first device is composed of two bandpass HM-GGW filters, an E-plane T-junction and the corresponding transitions to the input/output WR28 rectangular waveguide ports. The second one has a manifold herringbone configuration where three bandpass HM-GGW filters are directly coupled on the common short line without the use of stubs. In order to demonstrate the applicability of this technology, a diplexer prototype has been successfully fabricated, showing inband measured return and insertion losses of 21 dB and 0.87 dB in the lower band, 16 dB and 0.86 dB in the upper band, and a good isolation level (better than 32.5 dB) in the whole operational frequency range. This good electrical behaviour demonstrates that HM-GGW is an attractive technology for the design of high frequency components, thus helping to reduce its size respect to the equivalent component in the classical GGW technology.

[118-DISEÑO DE UN DIPLEXOR Y UN TRIPLEXOR PARA BANDA KA EN HALF-MODE-118.PDF](#)

17:15 – 17:30

**DISEÑO DE UN ARRAY 2X2 DE PARCHES SIN DIELECTRICO CON ALTAS DIRECTIVIDAD, EFICIENCIA Y ANCHO DE BANDA**

**HERRAIZ TIRADO, DARÍO**; BELENGUER MARTÍNEZ, ÁNGEL; DE DIOS DE DIOS, JUAN JOSÉ; FERNÁNDEZ BERLANGA, MARCOS DAVID; HERRAIZ ZANON, DAVID; GALEOTE CARBALLO, IGNACIO  
UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

In this paper, the first floating bi-dimensional array patch antenna (with no dielectric) is presented. This air dielectric antenna fed with a microstrip grid achieves excellent efficiency and bandwidth. Later, it will be manufactured and measured to characterise it. This array covers the superior half of the C-band and is suitable for the new 6G band. The main advantages are the manufacturing cost, tolerance to manufacturing errors, high integration, low losses, efficiency, and bandwidth. Some simple techniques have been applied in order to reduce manufacturing errors.

[100-DISEÑO DE UN ARRAY 2X2 DE PARCHES SIN DIELECTRICO CON ALTAS DIRECTIVIDA-100.PDF](#)



**16:00 – 17:30**

**Lugar: Salón de Actos**

## **PR-2: THREE-MINUTE THESIS**

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

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: LETICIA MARTÍNEZ CANO, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

TRIBUNAL: ADRIÁN AMOR (URSI), CRISTINA GARCÍA (URSI), LETICIA MARTÍNEZ (UCLM), LUIS MAURICIO CALVO (UCLM), NICOLAU CAÑELLAS (URV)

16:00 – 16:15

### **NUEVAS TÉCNICAS DE FABRICACIÓN PARA DISPOSITIVOS SATELITALES DE COMUNICACIONES MILIMÉTRICAS, FABRICACIÓN 3D Y FABRICACIONES HÍBRIDAS**

**HERRAIZ TIRADO, DARÍO**

UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

Tecnologías como el 5G o el 6G hacen y harán posible el acceso total a internet en cualquier lugar del mundo, además a un coste bajo. Esta tesis versa sobre nuevos métodos de fabricación para dispositivos milimétricos en comunicaciones por satélite y la combinación de estos nuevos métodos como pueden ser las fabricaciones 3D con los sistemas clásicos de fabricación consiguiendo ampliar las ventajas de cada sistema y reduciendo sus puntos flacos.

[265-NUEVAS TÉCNICAS DE FABRICACIÓN PARA DISPOSITIVOS SATELITALES DE -265.PDF](#)

16:15 – 16:30

**ANTENAS Y COMPONENTES DE MICROONDAS PARA SATÉLITES DE DIMENSIONES REDUCIDAS UTILIZANDO TECNOLOGÍAS VACÍAS INTEGRADAS EN SUBSTRATO**

**HERRAIZ ZANÓN, DAVID**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, ESPAÑA

La presente tesis doctoral se propone como objetivo central la investigación, diseño, desarrollo y fabricación de antenas y nuevos componentes de microondas utilizando tecnologías vacías integradas en sustrato, con enfoque en aplicaciones para satélites de dimensiones reducidas. La tesis abordará la exploración de nuevos componentes de microondas comúnmente presentes en las cargas útiles de satélites, tales como filtros, transiciones entre tecnologías planares, divisores, entre otros, así como antenas, tanto como elementos individuales, y en agrupaciones. Estas investigaciones se realizarán en el marco de tecnologías emergentes, con la finalidad de lograr un grado de miniaturización, dispositivos altamente eficientes, y de bajo perfil manteniendo sus características esenciales y obteniendo respuestas mejoradas en comparación con soluciones previamente conocidas. La combinación global de los dispositivos y antenas propuestos en la tesis doctoral abre nuevas posibilidades en las tecnologías vacías integradas en sustrato, contribuyendo potencialmente a mejorar la capacidad, robustez y compacidad de los sistemas de comunicaciones emergentes.

[266-3MT - ANTENAS Y COMPONENTES DE MICROONDAS PARA SATÉLITES DE -266.PDF](#)

16:30 – 16:45

**COMUNICACIONES DE LARGO ALCANCE Y BAJO CONSUMO PARA LA PRÓXIMA GENERACIÓN DE DISPOSITIVOS IOT**

**LÁZARO, MARC**; LÁZARO, ANTONIO; GIRBAU, DAVID; VILLARINO, RAMON

UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI, ESPAÑA

El tema de la tesis se centra en el diseño de la próxima generación de dispositivos IoT, los cuales requieren un cambio de paradigma debido a las exigencias de bajo consumo de un gran número de aplicaciones. En estos tres minutos se trata de manera general y divulgativa como utilizar la técnica de retrodispersión juntamente con señales de espectro ensanchado para cumplir los requisitos de bajo consumo sin sacrificar el rango de comunicación.

[263-COMUNICACIONES DE LARGO ALCANCE Y BAJO CONSUMO PARA LA PRÓXIMA -263.PDF](#)

16:45 – 17:00

**CONSTRUYENDO CONDICIONES DE CONTORNO A VOLUNTAD**

**MATEOS RUIZ, PABLO**

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

Antenas de onda de fuga basadas en metasuperficies.

[267-CONSTRUYENDO CONDICIONES DE CONTORNO A VOLUNTAD-267.PDF](#)

17:00 – 17:15

**DESARROLLO DE SISTEMAS DE RECONSTRUCCIÓN DE IMAGEN DE RF  
BASADOS EN LA RECREACIÓN DE PATRONES DE VÓRTICES MEDIANTE  
METASUPERFICIES RECONFIGURABLES**

**BALMASEDA MÁRQUEZ, MIGUEL ÁNGEL**

DEPT. OF SIGNAL THEORY, TELEMATICS AND COMMUNICATIONS, UNIVERSITY OF GRANADA,  
GRANADA, SPAIN

La técnica de reconstrucción de imágenes mediante el uso de patrones de radiación distintos es ya conocida. Un tipo particular de patrones de radiación diferentes son aquellos que poseen un momento angular definido (OAM por sus siglas en inglés). El momento angular se define en función de la distribución de la fase. La principal virtud de los OAMs consiste en la inexistencia de interferencias entre patrones con distinto momento angular, lo que permite usarlos para el envío de información masiva (hasta 1,6 Tbits/s) simultánea a través de un mismo canal. Se presentan como una alternativa óptima para la técnica de imaging.

El principal objetivo de esta propuesta de tesis doctoral es diseñar estructuras capaces de generar OAMs, con el fin de explotar sus capacidades y particularmente fabricar sistemas de reconstrucción de imágenes en radiofrecuencia basados en metamateriales transmisivos o reflectivos que sean capaces de generar patrones de radiación independientes entre sí (OAMs) a través de una reconfiguración electrónica o mecánica.

[166-DESARROLLO DE SISTEMAS DE RECONSTRUCCIÓN DE IMAGEN DE RF BASADOS -166.PDF](#)

**9:00 – 11:00**

**Lugar: Sala 1 – Aula 1.16**

### **J.1.1: SE-5G-1: 5G/6G (I)**

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

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

**9:00 – 9:15**

#### **OPTIMIZING MIMO EFFICIENCY IN 5G THROUGH PRECODING MATRIX TECHNIQUES**

**DÍAZ-RUIZ, FRANCISCO**; MARTÍN-VEGA, FRANCISCO J.; GÓMEZ, GERARDO; AGUAYO-TORRES, MARI CARMEN

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) systems play a crucial role in fifth-generation (5G) mobile communications, primarily achieved through the utilization of precoding matrix techniques. This paper presents precoding techniques employing codebooks in downlink MIMO-5G wireless communications, aiming to enhance network performance to meet the overarching 5G objectives of increased capacity and reduced latency. We conduct a comparative analysis of various precoding techniques outlined by the 5G standard through diverse simulations across different scenarios. These simulations enable us to assess the performance of the different precoding techniques, ultimately revealing the strengths and weaknesses inherent in Type I and Type II codebooks.

[137-OPTIMIZING MIMO EFFICIENCY IN 5G THROUGH PRECODING MATRIX -137.PDF](#)

9:15 – 9:30

### **INFRAESTRUCTURA PARA LA MONITORIZACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN REDES B5G/6G**

**ÁLVAREZ MERINO, CARLOS SIMÓN**; SEGURA, DAVID; BAENA, CARLOS; JATIB KHATIB, EMIL; BARCO, RAQUEL

INSTITUTO DE TELECOMUNICACIÓN (TELMA), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA,

Sustainability is a critical factor in the development of future beyond-5G (b5G)/6G networks. This work highlights the importance of energy efficient practices to reduce environmental impact and resource consumption, in line with the objectives of the International Mobile Telecommunications (IMT) 2030. The increasing energy consumption in telecommunications networks highlights the need for corrective action without compromising network performance or security. The paper presents an Open Radio Access Network (O-RAN) architecture for 5G networks that enables the monitoring and optimization of energy consumption. The study integrates xApps and rApps into various emulated network elements to provide a real streaming service while monitoring the power consumption of the different network elements.

[146-INFRAESTRUCTURA PARA LA MONITORIZACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN -146.PDF](#)

9:30 – 9:45

### **TESTBED PARA LA EVALUACIÓN DE LOS ATAQUES DE ENVENENAMIENTO Y EVASIÓN EN UN SERVICIO E2E**

**SEGURA, DAVID**; LUO CHEN, HAO QIANG; BAENA, CARLOS; JATIB KHATIB, EMIL; FORTES, SERGIO; BARCO, RAQUEL

INSTITUTO DE TELECOMUNICACIÓN (TELMA), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

As Open Radio Access Network (O-RAN) architecture gains prominence, it also introduces new security challenges particularly concerning the open interfaces, virtualization and the intelligence embedded within the network. This paper makes an overview of the security of this architecture and presents a testbed for the extraction of different metrics for an E2E video service under two situations: with and without attack. This testbed can be used to generate datasets and evaluate the impact of poisoning and evasion on network intelligence.

[149-TESTBED PARA LA EVALUACIÓN DE LOS ATAQUES DE ENVENENAMIENTO Y EVASIÓN -149.PDF](#)

9:45 – 10:00

**ALTERACIÓN DE DATOS E2E: IMPACTO DE UN ATAQUE DE ENVENENAMIENTO Y EVASIÓN EN UNA RED CELULAR**

**LUO-CHEN, HAO QIANG**; SEGURA, DAVID; BAENA, CARLOS; J. KHATIB, EMIL; FORTES, SERGIO; BARCO, RAQUEL

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN TELECOMUNICACIÓN (TELMA), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

The evolution of mobile networks is currently going through a stage of opening up the infrastructure, known as O-RAN, a paradigm that also proposes providing more intelligence to the Radio Access Network (RAN) of the users. The key element that allows this change is the RAN Intelligent Control (RIC). Possible service improvements to customers are affected by new security breaches that may occur on the network. This paper analyses the impact of poisoning and evasion attacks, where training and testing data, respectively, are altered on Machine Learning (ML) algorithms. To this end, an E2E scenario has been analysed, in which the direct effects of the users' perception is studied.

[157-ALTERACIÓN DE DATOS E2E-157.PDF](#)

10:00 – 10:15

**MASSIVE MIMO DRA ARRAYS AT LOW-FREQUENCY BANDS FOR 5G AND BEYOND**

**ABDALMALAK, KERLOS ATIA**; EL YOUSFI, AHMED; SEGOVIA VARGAS, DANIEL

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

With the advances in 5G, and beyond, mobile communications, more focus is directed toward implementing massive MIMO. While numerous solutions exist for high-frequency bands exceeding 1GHz, exploration of increasing MIMO order in low-frequency bands has not been yet explored, despite their unique characteristics as wide coverage area and penetration through obstacles that are essential for covering a massive number of connected devices. The challenges of designing antenna base station arrays that can support massive MIMO at 5G New Radio (5G NR) 700 MHz bands are summarized. Here, the goal is to move from the current non-massive 4T4R solution to a massive 16T16R MIMO without the increase in the overall size of the base station (restricted to standard sizes) or sacrificing array performance, especially in terms of bandwidth, gain, beamwidth, and isolation. Results based on an array version of differential metallic cap-loaded multi-layer Dielectric Resonator Antenna (DRA) are presented.

[192-MASSIVE MIMO DRA ARRAYS AT LOW-FREQUENCY BANDS FOR 5G AND -192.PDF](#)

10:15 – 10:30

**BALANCE DE TRÁFICO EN REDES 5G SEGMENTADAS BASADO EN APRENDIZAJE POR REFUERZO**

**GIJÓN, CAROLINA**; VIDARTE, FÉLIX; TORIL, MATÍAS; LUNA-RAMÍREZ, SALVADOR  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

In beyond 5G cellular systems, Network Slicing (NS) functionality allows splitting a physical network into several logical slices tailored for a specific application. In sliced networks, a slice-aware automatic optimization of Network Functions (NFs) is key to guarantee Service Level Agreement (SLA) compliance while minimizing operation costs. For this purpose, with the advances in artificial intelligence, massive data collected in the operations and support system can be leveraged to develop Deep Reinforcement Learning (DRL) solutions deriving optimization policies automatically. This work proposes the first algorithm for slice-aware traffic steering based on DRL. The algorithm trains a slice-specific double deep Q-learning agent that learns the optimal traffic steering policy to improve SLA compliance per slice. Simulation results have shown that the proposed algorithm outperforms other slice-aware traffic steering approaches, increasing SLA compliance on 11\% in a realistic scenario with 3 slices serving uRLLC, uLBC and eMBB traffic.

[208-BALANCE DE TRÁFICO EN REDES 5G SEGMENTADAS BASADO EN APRENDIZAJE POR-208.PDF](#)

**9:00 – 11:00**

**Lugar: Sala 2 – Aula 1.19**

## **J.1.2: RYD: RADIACIÓN, DISPERSIÓN Y RADIOPROPAGACIÓN**

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

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: VICENT MIQUEL RODRIGO PEÑARROCHA, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA, ESPAÑA

**9:00 – 9:15**

### **MITIGACIÓN DEL “RADIO BLACKOUT” DURANTE LA REENTRADA DE NAVES ESPACIALES**

GARCÍA-SÁNCHEZ, DAVID<sup>1</sup>; LUIS, DIANA<sup>2</sup>; **CAMPS, ADRIANO**<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA; <sup>2</sup>VON KARMAN INSTITUTE, BÉLGICA; <sup>3</sup>INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA; <sup>4</sup>ASPIRE VISITING INTERNATIONAL PROFESSOR, UAE UNIVERSITY

The “radio blackout” phenomenon is the communications loss between a spacecraft and the Earth during the re-entry in the atmosphere. The intense heating of the air around the spacecraft ionizes it creating a plasma layer that prevents the propagation of electromagnetic waves. Several techniques have been proposed to mitigate this phenomenon, such as the use of higher frequencies, the aerodynamic shape of the reentry capsule, the cooling of the thermal shield itself, or the creation of an intense magnetic field. However, none of them is completely effective. This paper describes the underlying Physics, presents the simulation results of the plasma properties around an ARD-like reentry capsule in terms of electron density, temperature, and pressure, and the attenuation in [dB/m] at three different heights. It is shown that the presence of an intense magnetic field significantly reduces the cut-off frequency and the attenuation above it favoring the propagation of radio waves.

[153-MITIGACIÓN DEL “RADIO BLACKOUT” DURANTE LA REENTRADA DE NAVES -153.PDF](#)



9:15 – 9:30

## **INITIAL RESULTS ON VIRTUAL AND DIRECTIONAL CHANNEL SOUNDING AT MMW**

**MOLINA-GARCIA-PARDO, JOSE-MARIA**<sup>1</sup>; GAILLOT, DAVY P.<sup>2</sup>; MARTINEZ-INGLÉS, MARIA-TERESA<sup>3</sup>; MATEO AROCA, ANTONIO<sup>1</sup>; PASCUAL-GARCIA, JUAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UPCT, ESPAÑA; <sup>2</sup>TELICE, LILLE, FRANCIA; <sup>3</sup>CUD, SAN JAVIER

This work presents preliminary results on a measurement campaign at mmW between 26 and 40 GHz in an indoor environment in line-of-sight conditions. 2D-virtual arrays and 3D-directional sounding were tested in the same identical positions to investigate the accuracy of both approaches by comparing the directional characteristics of the double directional radio channel. The radio channels and corresponding characteristics were also simulated with an in-house 3D ray tracer. The results show that both approaches are different by nature, due to the fact that different antennas are used in each approach. URA and 3D rotor share the same large-scale characteristics. The capacity of the 3D rotor to sound the channel in the elevation plane is better than that of the more complex planar URA due to its limited aperture and the use of an omnidirectional antenna. This comes at the expense of longer measurements as the number of positions is much larger.

[106-INITIAL RESULTS ON VIRTUAL AND DIRECTIONAL CHANNEL SOUNDING-106.PDF](#)

9:30 – 9:45

### **ANÁLISIS DE LA PROPAGACIÓN EN UN PANAL DE UN SISTEMA RFID EN LA BANDA DE UHF**

**LORENZO LÓPEZ, JOSÉ;** JUAN LLÁCER, LEANDRO  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA

En los últimos años, los sistemas RFID se han utilizado para numerosas aplicaciones, incluyendo la apicultura. Por tanto, es necesario estudiar el entorno en el que se usan estos sistemas. En este trabajo, se modela el panel de una colmena y un sistema RFID UHF (lector y etiqueta) utilizando el software CST Studio, y se compara con medidas empíricas. El panel (44,5x23,5x2cm) está compuesto por un marco de madera con alambres y cera de abejas. La antena del lector se coloca en un lateral del panel y la etiqueta se posiciona en diferentes puntos sobre él, considerando entre y sobre los alambres. Los resultados muestran un comportamiento periódico en la potencia recibida de la etiqueta, tanto en las medidas como en la simulación. Además, cuando el tag se coloca sobre los alambres del panel, la potencia recibida es mayor que en el caso de colocarlo entre dos alambres.

[122-ANÁLISIS DE LA PROPAGACIÓN EN UN PANAL DE UN SISTEMA RFID EN LA BANDA -122.PDF](#)

9:45 – 10:00

### **ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LOS PASAJEROS EN COMUNICACIONES INALÁMBRICAS EN BANDA MILIMÉTRICA EN UN CONVOY DE METRO**

**LORENZO PASCUAL GARCÍA, JUAN**<sup>1</sup>; MOLINA GARCÍA PARDO, JOSÉ MARÍA<sup>1</sup>; JUAN LLÁCER, LEANDRO<sup>1</sup>; RUBIO ARJONA, LORENZO<sup>2</sup>; RODRIGO PEÑARROCHA, VICENT MIQUEL<sup>2</sup>; REIG PASCUAL, JUAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA; <sup>2</sup>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

Usually, the analysis of intra-wagon environments is performed considering empty scenarios, without any person inside the wagon. Only some works have addressed the influence of passengers in the wireless channel in this kind of scenarios. Moreover, the analysis in these works is limited to the computation of the signal strength and the path loss values. In this work we have simulated the wireless channel in two sub-bands of the millimeter wave band using a ray tracing tool. The path loss and the root-mean-squared delay spread have been calculated from the simulations, allowing a deeper insight than previous works. The computed parameters have been compared with measured and simulated values.

[193-ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LOS PASAJEROS EN COMUNICACIONES -193.PDF](#)

10:00 – 10:15

**EL FACTOR K EN UN ENTORNO DE LABORATORIO EN ONDAS MILIMÉTRICAS:  
ESTIMACIÓN E IMPACTO SOBRE LA CAPACIDAD EN SISTEMAS MIMO**

**RUBIO ARJONA, LORENZO**<sup>1</sup>; RODRIGO PEÑARROCHA, VICENT MIQUEL<sup>1</sup>; REIG PASCUAL, JUAN<sup>1</sup>;  
PÉREZ LÓPEZ, JESÚS RAMÓN<sup>2</sup>; TORRES JIMÉNEZ, RAFAEL PEDRO<sup>2</sup>; VALLE LÓPEZ, LUIS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA; <sup>2</sup>UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

El factor K es una medida de la calidad del canal radio, cuyo conocimiento es importante en el diseño de técnicas de transmisión y recepción orientadas a mitigar el efecto de selectividad en tiempo, espacio y frecuencia introducido por el canal. En esta comunicación se realiza un estudio experimental de la distribución del factor K en un escenario de laboratorio caracterizado por la existencia de un elevado número de contribuciones multicamino. Los valores del factor K han sido estimados a partir de medidas de banda ancha realizadas en el margen de frecuencias de 24 a 40 GHz. La estimación se ha realizado a partir de la función de transferencia compleja del canal, utilizando el método de los momentos como si de canales de banda estrecha se tratase. Los valores del factor K estimados se han utilizado para evaluar la capacidad de sistemas MIMO en este tipo de entornos, demostrando que es posible su implementación incluso en condiciones de visión directa sin una degradación importante con respecto al canal ideal tipo Rayleigh.

[209-EL FACTOR K EN UN ENTORNO DE LABORATORIO EN ONDAS MILIMÉTRICAS-209.PDF](#)

10:15 – 10:30

**C-BAND FMCW RADAR BASED ON SDR SYSTEM GENERATION AND 2D-MLBI RECEPTION FOR UAV DETECTION AND TRACKING**

**ANDRES SALUEÑA, SALVADOR**; LANZUELA GONZALVO, JORGE; OCABO BAS, ANDRES; VILAFRANCA VELASCO, ASIER; SALINAS ARIZ, IÑIGO; ALONSO ESTEBAN, RAFAEL; HERAS VILA, CARLOS  
ZEPREN SOLUTIONS S.L., ESPAÑA

This paper presents a frequency modulation continuous wave (FMCW) C-band radar system with high sensitivity and 2D detection capacity to detect low-radar cross section targets and to measure their range and velocity. A low jitter high signal-to-noise and distortion ratio (SINAD) S band signal is directly generated by an SDR system which greatly increases the quality of the obtained and measured signals. Up conversion to C-Band by x2 frequency multiplication is performed. Proper amplification and filtering of emitted and detected signals are implemented to achieve 70dB dynamic range in the final system. The transmitter antenna is a single 60° aperture whereas multi-long baseline interferometer (MLBI) concept is implemented in the receiver antenna for a low cost, low dimension, and high angle resolution in the 2D position of the targets. Measurements in terms of the range and the velocity of a small drone have been carried out to evaluate the proposed radar system. Micro-Doppler signature is also measured and evaluated. The results show that we can clearly detect, identify and track the small drone within a 350 m range, which demonstrates the high performance of the radar and its potential use for unmanned aerial vehicles (UAV) tracking and identification.

[171-C-BAND FMCW RADAR BASED ON SDR SYSTEM GENERATION AND 2D-MLBI-171.PDF](#)

**9:00 – 11:00**

**Lugar: Sala 3 – Aula 2.20**

### **J.1.3: SE-DNF-1: ANTENAS Y DISPOSITIVOS DE RF BASADOS EN NUEVAS TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN (I)**

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

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

**9:00 – 9:15**

#### **PRINTED CHIPLESS RFID TAGS FOR THE PACKAGING INDUSTRY**

LOPEZ-ITURRI, PEIO<sup>1</sup>; RUIZ-FELIÚ, RAFAEL<sup>1</sup>; **PICALLO, IMANOL**<sup>1</sup>; KLAINA, HICHAM<sup>1</sup>; MARTÍNEZ, PABLO<sup>2</sup>; BRAVO, JAVIER<sup>3</sup>; OTEIZA, JOSÉ I.<sup>2</sup>; FALCONE, FRANCISCO<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>DEPT. OF ELECTRIC, ELECTRONIC AND COMMUNICATION ENGINEERING AND THE INSTITUTE OF SMART CITIES, PUBLIC UNIVERSITY OF NAVARRE, PAMPLONA; <sup>2</sup>ULZAMA GRÁFICAS, DIGITAL AND PACKAGING, HUARTE; <sup>3</sup>NAITEC-MOBILITY AND MECHATRONICS TECHNOLOGY CENTRE, PAMPLONA; <sup>4</sup>SCHOOL OF ENGINEERING AND SCIENCES, TECNOLÓGICO DE MONTERREY, MEXICO

The development of smart communications technologies brings new capabilities to the packaging industry, notably enhancing traceability within logistical operations. Radio Frequency Identification (RFID) technologies hold significant promise in this regard but also pose challenges due to their expense and issues concerning recycling. Chipless RFID technology emerges as an alternative by eliminating the need for encoded chips and improving sustainability. This work introduces a chipless RFID system featuring an affordable reader designed for integration into packaging applications utilizing paper substrates. In this sense, 2-D geometrical patterns printed with conductive ink on paper-based substrates are analyzed, comparing them with printed circuit boards employing FR-4 substrate. The reader is developed utilizing conventional software-defined radio (SDR) platforms within the 0–6 GHz and 0–12 GHz frequency ranges, avoiding the use of a vector network analyzer (VNA) equipment.

[112-PRINTED CHIPLESS RFID TAGS FOR THE PACKAGING INDUSTRY-112.PDF](#)

9:15 – 9:30

**A NOVEL LOGARITHMIC-SPIRAL-SHAPED 3D-PRINTED DIELECTRIC POLARIZER FOR DUAL-CIRCULARLY POLARIZED CONICAL-BEAM RADIATION PATTERNS IN THE KA-BAND**

**MELENDRO JIMÉNEZ, JAVIER**; SÁNCHEZ OLIVARES, PABLO; TAMAYO DOMÍNGUEZ, ADRIÁN; MASA CAMPOS, JOSE LUIS; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, JOSÉ MANUEL  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

In this contribution, the design of a novel logarithmic-spiral-shaped (LSS) anisotropic dielectric polarizer is presented for millimeter-wave applications within the Ka-band (28-30 GHz). The proposed antenna is composed of a conical horn fed by a waveguide dual-mode converter (DMC), where the TE<sub>01</sub> and TM<sub>01</sub> modes are independently excited to generate linearly azimuthal polarized and linearly radial polarized conical beam radiation patterns, respectively. The horn antenna is loaded with the novel LSS dielectric polarizer, which converts the linearly radial polarized wave generated by the excitation of the TE<sub>01</sub> mode into a right-handed circularly polarized (RHCP) wave and the linearly azimuthal polarized wave generated by the excitation of the TM<sub>01</sub> mode into a left-handed circularly polarized (LHCP) wave. In order to experimentally validate the proposed design, both the DMC along with the conical horn antenna and the novel LSS dielectric polarizer are manufactured by means of distinct 3D printing techniques. An excellent agreement between simulations and measurements is achieved.

[113-A NOVEL LOGARITHMIC-SPIRAL-SHAPED 3D-PRINTED DIELECTRIC POLARIZER-113.PDF](#)

9:30 – 9:45

**ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD DE LAS TECNOLOGÍAS DE IMPRESIÓN 3D Y PCB PARA LA REALIZACIÓN DE COMPONENTES Y CIRCUITOS RF**

**LÓPEZ VILLEGAS, JOSEP MARIA;** VIDAL MARTÍNEZ, NEUS

UNIVERSITAT DE BARCELONA, ESPAÑA

This paper explores the potential of combining additive manufacturing (AM) with printed circuit board (PCB) technology for the fabrication of radio frequency (RF) components and circuits. This approach seeks to leverage the design freedom offered by AM while capitalizing on the established processes and design knowledge associated with PCB manufacturing. A helical microstrip line segment is chosen as the test vehicle for this study. The paper proposes a procedure for embedding this 3D structure into a printed circuit board (PCB) substrate. Electrical connectivity and mechanical stability are both considered during the definition of the embedding steps. To demonstrate the functionality of the proposed method for the design of more complex structures, two embedded helical microstrip line segments are combined to form a compact 2-way Wilkinson power divider/combiner suitable for operation at the low RF frequency band.

[117-ESTUDIO DE COMPATIBILIDAD DE LAS TECNOLOGÍAS DE IMPRESIÓN 3D Y PCB -117.PDF](#)

9:45 – 10:00

**REFLECTORES DE CAVIDAD PARA ARRAYS DE ANTENAS SUB-6 GHZ 5G  
FABRICADOS CON IMPRESIÓN 3D**

**FERRER CLAVER, ÁLVARO**; MOLINS, JAUME; BACHILLER MARTÍN, MARÍA CARMEN; FERRANDO  
BATALLER, MIGUEL; VORONOV, ALEKSANDR; PONCE GONZÁLEZ, LUIS N.  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

La fabricación aditiva (AM) se puede aplicar a nuevos escenarios donde las técnicas sustractivas tradicionales limitan la geometría y la libertad de ensamblaje. Uno de estos escenarios es el desarrollo de antenas, donde la AM ofrece la capacidad de implementar geometrías de alta complejidad, reduciendo el peso y coste de los dispositivos. Este trabajo presenta el proceso de fabricación aditiva de dos antenas MIMO de cuatro puertos con cavidad trasera utilizando tecnología de impresión 3D SLA. Los dispositivos impresos se metalizaron mediante un proceso autocatalítico de baños químicos. Finalmente, se midieron sus respuestas frecuenciales, ganancia, eficiencia, diagramas de radiación y peso, y se compararon con las fabricadas mediante métodos tradicionales de fresado sobre metal. La respuesta electromagnética de las antenas de AM es excelente y comparable con las fabricadas con técnicas sustractivas.

[127-REFLECTORES DE CAVIDAD PARA ARRAYS DE ANTENAS SUB-6 GHZ 5G -127.PDF](#)

10:00 – 10:15

**METAL FUSED FILAMENT FABRICATION OF CORRUGATED HORNS FOR  
MMWAVE APPLICATIONS**

**SÁNCHEZ PAREDES, JULIO**; MÁRQUEZ SEGURA, ENRIQUE  
UMA, ESPAÑA

This communication aims to demonstrate the feasibility of manufacturing complex structures through additive manufacturing with conductive material. Enabling more intricate designs and greater detail to meet the necessary specifications in today's context. A comparison is conducted on the performance of two conical horns, Ka-band and M-band, whose manufacturing requirements are significantly different.

[147-METAL FUSED FILAMENT FABRICATION OF CORRUGATED HORNS-147.PDF](#)



10:15 – 10:30

**A 3D-PRINTED PROTOTYPE OF A MINIATURIZED TOP-METALIZED RECTANGULAR DIELECTRIC RESONATOR ANTENNA**

**SOFOKLEOUS, PARIS**<sup>1</sup>; HERRAIZ-MARTÍNEZ, FRANCISCO JAVIER<sup>1</sup>; PAZ, EVA<sup>1</sup>; MÁRQUEZ-SEGURA, ENRIQUE<sup>2</sup>; PADILLA, PABLO<sup>3</sup>; PÉREZ-ESCRIBANO, MARIO<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTE FOR RESEARCH IN TECHNOLOGY (IIT), ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA ICAI, UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS, MADRID, SPAIN; <sup>2</sup>TELECOMMUNICATION RESEARCH INSTITUTE (TELMA), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, E.T.S. INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN, MÁLAGA, SPAIN; <sup>3</sup>DEPARTMENT OF SIGNAL THEORY, TELEMATICS AND COMMUNICATIONS, RESEARCH CENTRE FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CITIC-UGR), UNIVERSITY OF GRANADA, GRANADA, SPAIN

This paper presents a 3D-printed prototype of a novel top-metalized Dielectric Resonator Antenna (DRA). The inclusion of top metallization induces a modification in the boundary conditions, resulting in a frequency reduction in the fundamental mode of the DRA. Still, it does not degrade its radiation performance. The dielectric part is manufactured using fused deposition modeling (FDM) printing techniques and a commercially available Zirconia-loaded filament. The prototype presents a –10-dB bandwidth from 2.54 to 2.68 GHz with a minimum of –21 dB at 2.60 GHz. The radiation maxima occur in the top and bottom directions, with a simulated gain of 2.7 dBi. Thus, a low-cost and fast method to implement and manufacture a miniaturized DRA is presented.

[169-A 3D-PRINTED PROTOTYPE OF A MINIATURIZED TOP-METALIZED RECTANGULAR -169.PDF](#)

10:30 – 10:45

**AGRUPACIÓN DE RANURAS CON HAZ INCLINADO DE ALTA GANANCIA Y FABRICACIÓN ADITIVA EN LA BANDA KA**

**HERRANZ HERRUZO, JOSE IGNACIO**; VALERO NOGUEIRA, ALEJANDRO; FERRANDO ROCHER, MIGUEL  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

This communication proposes an all-metal radial-line slot array antenna with a tilted beam, intended to mm-wave communications. An azimuthal variation of the propagation constant within the feeding waveguide is created by a non-uniform bed of nails, tailoring each pin height accordingly. When feeding a uniformly-spaced array with such inhomogeneous waveguide, the main beam tilts within a defined plane. Moreover, if such a waveguide illuminates a non-uniformly spaced slot array, beam-steering capability can be achieved by simply rotating the bottom plate with the bed of nails. This concept is intended to be experimentally validated through the fabrication of a prototype using additive manufacturing.

[187-AGRUPACIÓN DE RANURAS CON HAZ INCLINADO DE ALTA GANANCIA Y -187.PDF](#)

**9:00 – 11:00**

**Lugar: Sala 4 – Aula 2.23**

### **J.1.4: CSA: COMUNICACIONES POR SATÉLITE**

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

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

**9:00 – 9:15**

#### **IMPLEMENTACIÓN CON SONDAS LOCALES DEL MÉTODO MICROWAVE NULLING PARA DETECCIÓN DEL EFECTO MULTIPACTOR**

**VOROTYNSKY FORMAGEY, VLADYSLAV<sup>1</sup>**; MONERRIS BELDA, ÒSCAR<sup>2</sup>; OSSORIO GARCÍA, JAVIER<sup>2</sup>; BORJA-ESBERT, VICENTE E.<sup>1</sup>; RABOSO GARCÍA-BAQUERO, DAVID<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD POLITÈCNICA DE VALENCIA; <sup>2</sup>VALENCIA SPACE CONSORTIUM; <sup>3</sup>EUROPEAN SPACE AGENCY

The multipactor effect is an RF breakdown discharge that creates an electron avalanche. Multipactor can result in serious consequences in satellites, such as transmission link degradation and even RF component damage. Thus, multipactor prevention is critical and early detection during development testing is necessary. The microwave nulling detection method is widely used to detect multipactor discharges in a test bed, using the forward and reflected power and adjusting their sum to zero. This work presents a variation of this detection method, using probes inserted directly into the device under test to implement the nulling system. This novel method allows to monitor the RF signal directly, using probes located near the critical gap. Results for several tests performed using the traditional nulling method, the new technique using just two probes, as well as mixing both strategies, are shown and discussed.

[200-IMPLEMENTACIÓN CON SONDAS LOCALES DEL MÉTODO MICROWAVE NULLING -200.PDF](#)

9:15 – 9:30

## **IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA 5G-NTN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE ASIGNACIÓN DE VNFS**

**MURO CORRERO, FRANCISCO**<sup>1</sup>; BAENA MARTÍNEZ, EDUARDO<sup>1</sup>; DE COLA, TOMASO<sup>2</sup>; FORTES RODRÍGUEZ, SERGIO<sup>1</sup>; BARCO MORENO, RAQUEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA; <sup>2</sup>DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT UND RAUMFAHRT (DLR)

The integration between 5G networks and low Earth orbit satellites is recognized as a key enabler for achieving global coverage, becoming an inherent component of the forthcoming 6G network. This synergy not only facilitates direct connections between terminals and satellites, extending terrestrial network coverage, but also unveils a myriad of new service opportunities. Against this backdrop, the inherent mobility of satellite platforms poses significant challenges in the management and orchestration of network functions. Developing an accurate 5G-NTN emulation platform, which aids in the development and validation of these necessary functions for the network's proper operation, remains a considerable challenge. Previous attempts to simulate this environment have encountered obstacles, especially in replicating the latency characteristics typical of satellite communications in 5G Standalone (SA) configurations, which is critical for the final phase of 5G deployments, resulting in an imprecise representation of this environment. It is crucial that such a platform effectively reproduces the complexities arising from the interaction between 5G and NTN networks, including the peculiarities of non-terrestrial links and computational limitations on the satellite, in addition to enabling network function orchestration in this environment. Our research addresses this need with an innovative emulation platform designed to simulate the disaggregated network architecture of OpenRAN in an NTN setting. This solution not only precisely replicates the operational characteristics of 5G-NTN configurations but also optimizes the management of VNF lifecycle via Kubernetes, enhancing operational efficiency in mixed network environments. Through this platform, we propose an initial strategy for the optimal distribution of VNFs, laying the groundwork for future exploration aimed at maximizing resource utilization efficiency in these complex settings.

[206-IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA 5G-NTN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE -206.PDF](#)

9:30 – 9:45

### **SISTEMA DE GEOLOCALIZACIÓN DE INTERFERENCIAS EN CONSTELACIONES LEO IMPLEMENTANDO LA TÉCNICA DOBLE TDOA**

**MILLÁN ESTUDILLO, MARÍA<sup>1</sup>**; MARTÍNEZ RODRÍGUEZ-OSORIO, RAMÓN<sup>1</sup>; NEKRASOV, ROBERT<sup>2</sup>; MARTÍNEZ, JUAN M.<sup>2</sup>; DE LA RUBIA HERNÁNDEZ, VALENTÍN<sup>1</sup>; SALAS NATERA, MIGUEL ALEJANDRO<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>UPM, ESPAÑA; <sup>2</sup>INTEGRASYS S.A, ESPAÑA

Este documento desarrolla el proceso de diseño, implementación y validación de una metodología para la geolocalización de interferencias en satélites LEO (Low Earth Orbit). Este proyecto se ha desarrollado en colaboración entre la empresa Integrasys S.A. y el grupo de investigación GR (Grupo de Radiación) perteneciente a la ETSIT (Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación). El objetivo principal es llevar a cabo esta geolocalización de la forma más eficiente posible y con un error máximo de 5 kilómetros. El proyecto se ha desarrollado en 3 fases principales. En primer lugar se ha propuesto la matemática que vamos a implementar, en este caso la técnica de doble TDOA. A continuación se ha diseñado e implementado un simulador en MatLab gracias a Satcom Toolbox para poder validar la matemática generando parámetros ideales. Finalmente, se ha llevado a cabo la visualización y análisis de los resultados obtenidos gracias a estas simulaciones.

[212-SISTEMA DE GEOLOCALIZACIÓN DE INTERFERENCIAS EN CONSTELACIONES LEO -212.PDF](#)

9:45 – 10:00

## **CONTRIBUCIÓN A UN SISTEMA DE SIMULACIÓN PARA SATÉLITES FEDERADOS MEDIANTE HARDWARE IN THE LOOP**

**DOLZ PUIG, ARNAU**<sup>1,2</sup>; RUIZ-DE-AZUA, JOAN A.<sup>1</sup>; CAMPS, ADRIANO<sup>3,4,5</sup>

<sup>1</sup>SPACE COMMUNICATIONS RESEARCH GROUP. <sup>2</sup>CAT FOUNDATION. BARCELONA, ESPAÑA;

<sup>2</sup>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, UPC CAMPUS NORD, BARCELONA, ESPAÑA;

<sup>3</sup>COMMSSENS LAB UPC, DPTO DE TEORÍA DEL SEÑAL Y COMUNICACIONES, BARCELONATECH,

BARCELONA, ESPAÑA; <sup>4</sup>INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA (IEEC), CASTELLDEFELS

(BARCELONA), ESPAÑA; <sup>5</sup>ASPIRE VISITING INTERNATIONAL PROFESSOR, UNIVERSIDAD DE LOS

EMIRATOS ÁRABES UNIDOS, AL AIN, EAU

Los sistemas de satélites federados surgen como solución para mejorar el rendimiento de los sistemas de observación de la Tierra y de telecomunicaciones en respuesta a la creciente demanda y proliferación de pequeños satélites en órbita. Sin embargo, los equipos de simulación de comunicaciones espaciales son limitados en lo que respecta a la simulación de redes de comunicaciones. Con la creciente demanda de servicios 5G, se necesitan herramientas de simulación de redes que tengan en cuenta tanto las mecánicas orbitales como las características de los satélites. Esta contribución propone la creación de un sistema de simulación utilizando el Simulador de Sistemas Satelitales Distribuidos desarrollado por NanosatLab de la Universidad Politécnica de Cataluña, actualmente mantenido y desarrollado por i2Cat. Este texto demuestra cómo se integran en el simulador la filosofía Hardware in the Loop y los protocolos necesarios para simular Sistemas de Satélites Federados.

[248-CONTRIBUCIÓN A UN SISTEMA DE SIMULACIÓN PARA SATÉLITES FEDERADOS -248.PDF](#)

10:00 – 10:15

**ON-BOARD TRANSMIT POWER PROFILE OF A LEO BROADBAND SATELLITE COMMUNICATION SERVICE**

MARTÍN MARCO, SANTIAGO; MARTÍNEZ ZAMACOLA, SAMUEL; MARTÍNEZ RODRÍGUEZ-OSORIO, RAMÓN

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

The paper examines the utilization of onboard power resources of LEO satellites dedicated to broadband communication missions. It highlights the inefficiency of solely allocating transmit power for communication services, especially in regions with minimal service demand like vast oceanic areas. To address this issue, a realistic model of worldwide broadband demand is presented, considering factors such as population, purchasing capacity, technology, competition, and service availability. The analysis quantifies power usage based on the presented model, revealing opportunities to optimize resource allocation and enhance efficiency in hybrid mega-constellation operations beyond communication services.

[254-ON-BOARD TRANSMIT POWER PROFILE OF A LEO BROADBAND SATELLITE COMMUNICATION SERVICE-254.PDF](#)

10:15 – 10:30

## **SIMULACIÓN FÍSICA DEL CENTELLEO IONOSFÉRICO PARA CONSTELACIONES LEO-PNT**

HERNÁNDEZ, PERE<sup>1</sup>; MOLINA, CARLOS<sup>1,2</sup>; **CAMPS CARMONA, ADRIANO JOSÉ**<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, BARCELONA, ESPAÑA; <sup>2</sup>INSTITUT D'ESTUDIS ESPACIALS DE CATALUNYA, BARCELONA, ESPAÑA; <sup>3</sup>ASPIRE VISITING INTERNATIONAL PROFESSOR, UAE UNIVERSITY, ABU DHABI, UAE

Ionospheric scintillation is a major problem in satellite communications, notably in the low part of the radio-frequency spectrum, introducing random intensity and phase fluctuations in the received signal. LEO-PNT (Low Earth Orbit–Position Navigation and Timing) constellations are emerging to improve the performance of GNSS (Global Navigation Satellite Systems) constellations. Since the planned frequency bands span from VHF to C-band, some of these bands may be much affected by ionospheric scintillation. To optimize their operation, it is necessary to characterize the temporal behavior of the scintillation as realistically as possible, considering the geometry of the systems, the characteristics of the ionosphere, and the frequency of operation. In this study, Rino's Physics-based ionospheric scintillation model is applied to obtain intensity and phase time series of perturbed signals transmitted from an arbitrary satellite (VLEO, LEO, MEO or GEO) to an arbitrary object under the ionosphere electron density peak (static ground receivers, planes...).

[235-SIMULACIÓN FÍSICA DEL CENTELLEO IONOSFÉRICO PARA CONSTELACIONES-235.PDF](#)



**9:00 – 11:00**

**Lugar: Salón de Actos**

### **PR-3: S.E. PREMIO JÓVENES CIENTÍFICOS**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MIKEL LASO, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ÁNGEL BELENGUER MARTÍNEZ, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

**9:00 – 9:15**

#### **NOVEL FREQUENCY-SELECTIVE SURFACE ABSORBER BASED ON LASER-INDUCED GRAPHENE**

**ORTIZ RUIZ, SERGIO**<sup>1</sup>; MORENO RODRIGUEZ, SALVADOR<sup>2</sup>; PÉREZ ESCRIBANO, MARIO<sup>2,3</sup>; PALOMARES CABALLERO, ÁNGEL<sup>4</sup>; PASADAS CANTOS, FRANCISCO<sup>1</sup>; VALENZUELA VALDÉS, JUAN FRANCISCO<sup>2</sup>; GARCÍA RUIZ, FRANCISCO JAVIER<sup>1</sup>; MOLERO JIMÉNEZ, CARLOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PERVASIVE ELECTRONICS ADVANCED RESEARCH LABORATORY, DEPARTMENT OF ELECTRONICS AND COMPUTER SCIENCE, UNIVERSITY OF GRANADA, SPAIN; <sup>2</sup>DEPARTMENT OF SIGNAL THEORY, TELEMATICS AND COMMUNICATIONS, CENTRE FOR INFORMATION, AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CITIC-UGR) UNIVERSITY OF GRANADA, SPAIN; <sup>3</sup>TELECOMMUNICATION RESEARCH INSTITUTE (TELMA), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, E.T.S. INGENIERÍA DE TELECOMUNICACION, MÁLAGA, SPAIN; <sup>4</sup>INSTITUT D'ÉLECTRONIQUE ET DES TECHNOLOGIES DU NUMÉRIQUE (IETR), NATIONAL INSTITUTE OF APPLIED SCIENCES (INSA) RENNES, RENNES, FRANCE

Este trabajo propone una técnica para el diseño de absorbedores de microondas y ondas milimétricas mediante la combinación de superficies selectivas en frecuencia (FSSs) y grafeno inducido por láser (LIG). Dos estructuras FSS han sido diseñadas y fabricadas experimentalmente, actuando como filtro frecuencial la primera de ellas y como absorbente de banda ancha la segunda.

[214-NOVEL FREQUENCY-SELECTIVE SURFACE ABSORBER BASED ON LASER--214.PDF](#)

9:15 – 9:30

### **METAL-ONLY 3D UNIT CELL FOR REFLECTARRAYS WITH INDEPENDENT DUAL-BAND OPERATION**

**PÉREZ-ESCRIBANO, MARIO**<sup>1,2</sup>; BIEDMA-PÉREZ, ANDRÉS<sup>2</sup>; PARELLADA-SERRANO, IGNACIO<sup>2</sup>; PALOMARES-CABALLERO, ÁNGEL<sup>3</sup>; MOLERO, CARLOS<sup>2</sup>; PADILLA, PABLO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>TELECOMMUNICATION RESEARCH INSTITUTE (TELMA), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, E.T.S. INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN, MÁLAGA, SPAIN; <sup>2</sup>DEPARTMENT OF SIGNAL THEORY, TELEMATICS AND COMMUNICATIONS, CENTRE FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CITIC-UGR), UNIVERSITY OF GRANADA, SPAIN; <sup>3</sup>INSTITUT D'ÉLECTRONIQUE ET DES TECHNOLOGIES DU NUMÉRIQUE (IETR), NATIONAL INSTITUTE OF APPLIED SCIENCES (INSA) RENNES, FRANCE

This paper presents a metal-only reflectarray based on a 3D unit cell with dual-band capability. The 3D unit cell is a square waveguide whose vertical walls include resonator elements with independent frequency performance. Different resonator geometries are analyzed to obtain a reflected phase variation in the target frequency band and to be feasible for 3-D manufacturing. C-shaped, triangle-shaped, and circle-shaped resonators are selected to obtain the required phase shift in reflection. A reflectarray (RA) prototype is designed, including pairs of resonators where the C-shaped resonator controls the low-frequency band, and the triangle resonators do so for the high-frequency band. The main reflected beam directions for each frequency band are different to show the independent phase tuning of the resonators. The prototypes are manufactured using stereolithography (SLA) with a subsequent silver coating. Measured results show realized gains of 21 dBi in the 18 GHz band and 24 dBi in the 26.5 GHz band, with a high radiation efficiency and good agreement with the simulated results.

[131-METAL-ONLY 3D UNIT CELL FOR REFLECTARRAYS WITH INDEPENDENT DUAL-131.PDF](#)

9:30 – 9:45

### **TOWARDS MMWAVE MULTISTATIC ARRAYS: A 120 GHZ PHASED-ARRAY IMAGING RADAR**

**SARDINERO MEIRÁS, IGNACIO**<sup>1</sup>; LÓPEZ-DELGADO, IGNACIO E.<sup>1</sup>; ANTOLINOS, ELÍAS<sup>1</sup>; PÉREZ-FERNÁNDEZ, FRANCISCO N.<sup>1</sup>; FERRERAS, MARTA<sup>1</sup>; PÉREZ-EIJO, LORENA<sup>2</sup>; ARIAS, MARCOS<sup>2</sup>; GONZÁLEZ-VALDÉS, BORJA<sup>2</sup>; GRAJAL, JESÚS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA; <sup>2</sup>ATLANTIC RESEARCH CENTER, UNIVERSIDADE DE VIGO, ESPAÑA

The potential of single-node mmWave radar systems can be expanded with more sophisticated configurations, such as multi-frequency, multistatic, or phased-array radars. This paper presents a 120 GHz radar node, designed with a focus on transitioning to multistatic or phased-array setups, emphasizing scalability for integration into phased-array configurations. This involves addressing critical factors often overlooked, such as synchronization and data handling. A 120 GHz phased-array radar has been developed based on the custom-made single-node radar sensor. The array comprises 15 synchronized radar nodes with a Multiple-Input Multiple-Output setup. After a calibration procedure with a point-like target, the array is used to generate a range-crossrange image.

[133-TOWARDS MMWAVE MULTISTATIC ARRAYS-133.PDF](#)

9:45 – 10:00

### **NON-INVASIVE MONITORING OF ARTERIAL STIFFNESS WITH MMWAVE RADAR**

**ANTOLINOS, ELÍAS**; PÉREZ-FERNÁNDEZ, FRANCISCO N.; GRAJAL, JESÚS

INFORMATION PROCESSING AND TELECOMMUNICATIONS CENTER. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, E.T.S.I TELECOMUNICACIÓN. MADRID, SPAIN

Non-contact monitoring of vital signs has been increasing demand in healthcare applications. Monitoring biomarkers such as heart rate variability (HRV) or pulse wave velocity (PWV) in home scenarios is crucial for early detection of cardiovascular disease or the worsening of these diseases. This paper presents a mmWave radar network to measure pulse transit time (PTT) and PWV without contact. The experiment is carried out measuring simultaneously the carotid, the heart and the femoral of a healthy subject. Results reflect that the system is capable of measuring the carotid-femoral PWV (cfPWV), which is the gold standard for measuring arterial stiffness.

[143-NON-INVASIVE MONITORING OF ARTERIAL STIFFNESS WITH MMWAVE RADAR-143.PDF](#)

10:00 – 10:15

### **MODELLING FULLY DIELECTRIC METAMATERIAL AT 90GHZ**

**BALMASEDA MÁRQUEZ, MIGUEL ÁNGEL<sup>1</sup>**; VALERIO, GUIDO<sup>2</sup>; MOLERO JIMÉNEZ, CARLOS<sup>1</sup>;  
PALOMARES CABALLERO, ÁNGEL<sup>3</sup>; PADILLA DE LA TORRE, PABLO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DEPT. OF SIGNAL THEORY, TELEMATICS AND COMMUNICATIONS, UNIVERSITY OF GRANADA, GRANADA, SPAIN; <sup>2</sup>SORBONNE UNIVERSITÉ, CNRS, LABORATOIRE DE GÉNIE ELECTRIQUE ET ELECTRONIQUE DE PARIS (GEEPs), PARIS, FRANCE. UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY, CENTRALESUPÉLEC, CNRS, GEEPs, GIF-SUR-YVETTE, FRANCE; <sup>3</sup>INSTITUT D'ELECTRONIQUE ET DES TECHNOLOGIES DU NUMÉRIQUE (IETR), UMR CNRS 6164, INSA RENNES, FRANCE

Este estudio introduce un novedoso modelo de circuito semianalítico destinado a caracterizar completamente las propiedades de una celda unitaria dieléctrica compuesta por bloques en forma de T, a diferencia de los estudios tradicionales donde se aplica la teoría de medios efectivos. Empleando diversos fittings, se alcanza una total comprensión de las propiedades de la celda unitaria. Posteriormente, aprovechando este enfoque, se desarrolla un modelo semianalítico que muestra una sólida concordancia con los parámetros de dispersión derivados de un simulador de onda. Mediante la manipulación de la proporción dieléctrico – aire, el modelo presentado recoge correctamente los diversos comportamientos exhibidos por celdas unitarias de distintas permitividades y tamaños eléctricos. A lo largo de todo el artículo se estudiarán las diversas limitaciones del modelo a la vez que su rango de aplicabilidad para diversas permitividades.

Además, como aplicación práctica, se diseñan transmitarrays cuyo objetivo sea generar ondas de momento angular orbital (OAM) basadas en las celdas unitarias dieléctricas analizadas y posteriormente se fabrican mediante impresión 3D. El objetivo de estos sistemas será la comunicación a altas frecuencias. Los resultados simulados muestran un correcto resultado de modos OAM a 85 GHz, a la espera de ser medidos experimentalmente.

[158-MODELLING FULLY DIELECTRIC METAMATERIAL AT 90GHZ-158.PDF](#)

10:15 – 10:30

**EXPERIMENTAL DEMONSTRATION OF A BROADBAND TM-PASS POLARIZER  
BASED ON TILTED SUBWAVELENGTH METAMATERIALS**

**BARONA RUIZ, MIGUEL**<sup>1</sup>; PÉREZ ARMENTA, CARLOS<sup>1</sup>; ORTEGA MOÑUX, ALEJANDRO<sup>1</sup>; WANGÜEMERT  
PÉREZ, GONZALO<sup>1</sup>; MOLINA FERNÁNDEZ, ÍÑIGO<sup>1</sup>; CHEBEN, PAVEL<sup>2</sup>; HALIR, ROBERT<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN TELECOMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE  
MÁLAGA, ESPAÑA; <sup>2</sup>NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA, CANADÁ

Los polarizadores integrados en chip se han utilizado ampliamente para controlar la polarización de los sistemas fotónicos basados en la plataforma de silicio sobre aislante, que presenta una fuerte birrefringencia. El diseño de polarizadores que atenúan la luz polarizada TE mientras permiten el paso de la luz polarizada TM con pocas pérdidas supone un reto importante en la plataforma estándar de silicio sobre aislante de 220 nm debido al mayor confinamiento que experimenta la polarización TE en comparación con la polarización TM. En este trabajo, proponemos y demostramos experimentalmente un polarizador paso-TM de banda ancha, bajas pérdidas y alta relación de extinción que utiliza una estructura de Bragg. Aprovechando un metamaterial de sub-longitud de onda, manipulamos la estructura de Bragg para reflejar el modo TE fundamental en el modo TE de primer orden, permitiendo al mismo tiempo la transmisión del modo TM. Los resultados experimentales muestran una relación de extinción superior a 20 dB y pérdidas de inserción inferiores a 1 dB dentro de un ancho de banda de al menos 120 nm.

[162-EXPERIMENTAL DEMONSTRATION OF A BROADBAND TM-PASS POLARIZER BASED-162.PDF](#)

**13:00 – 14:30**

**Lugar: Sala 1 – Aula 1.16**

### **J.2.1: SE-5G-2: 5G/6G (II)**

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

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

13:00 – 13:15

#### **ANALYSIS AND APPLICATION OF PATTERN PREDICTION TECHNIQUES FOR MM-WAVE 5G ACTIVE PHASED ARRAYS**

**CALATAYUD MAESO, JORGE**<sup>1</sup>; RODRIGUEZ VARELA, FERNANDO<sup>2</sup>; MURIEL BARRADO, ALFONSO TOMÁS<sup>3</sup>; SÁNCHEZ OLIVARES, PABLO<sup>1</sup>; FERNANDEZ GONZALEZ, JOSE MANUEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INFORMATION PROCESSING AND TELECOMMUNICATIONS CENTER, ETSI TELECOMUNICACIÓN, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID; <sup>2</sup>UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS DE MADRID; <sup>3</sup>GROUP OF RADIOFREQUENCY: CIRCUITS, ANTENNAS AND SYSTEMS, ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

This paper examines the non-idealities inherent in commercially available beamformers and explores their implications in the calibration procedures for phased array antennas. The non-ideal nature of the beamformer is meticulously modeled and assessed through extensive S-Parameter measurements to discern its impact on analyzed excitation retrieval methods. The Rotating-element Electric-field Vector (REV) and Control Circuit Encoding (CCE) methods are simulated using a synthetic array with spherical wave expansion driven by output coefficients measured from the beamformer. Simulations are executed to compare the REV method with a Selective-REV variant, designed to enhance coefficient prediction accuracy by leveraging a priori knowledge of phase-shifter amplitude deviations. Additionally, amplitude, phase, and complex CCE encodings are employed to determine the encoding technique that best accommodates beamformer non-idealities. Finally, anechoic chamber measurements assess the pattern prediction capabilities of the calibration methods explored in the simulation.

[222-ANALYSIS AND APPLICATION OF PATTERN PREDICTION TECHNIQUES-222.PDF](#)

13:15 – 13:30

### **ESTRATEGIAS DE ENTRENAMIENTO DE MODELOS DE PREDICCIÓN EN REDES CELULARES CON SEGMENTACIÓN**

**VILLEGAS MARTÍN, JOSÉ ANTONIO**; GIJÓN MARTÍN, CAROLINA; TORIL GENOVÉS, MATÍAS; LUNA RAMÍREZ, SALVADOR; FERNÁNDEZ NAVARRO, MARIANO  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

En los sistemas 5G y posteriores, Network Slicing (NS) permite el despliegue de múltiples redes lógicas personalizadas para sectores verticales específicos sobre una infraestructura física común. En la red de acceso radio, los operadores móviles necesitan modelos para predecir el rendimiento de los segmentos de manera proactiva, anticipándose a posibles degradaciones en la red. Este trabajo aborda la previsión del rendimiento de los segmentos a corto plazo mediante el aprendizaje supervisado haciendo uso del algoritmo de predicción Time Series Mixer-Only. En concreto, se evalúan cuatro estrategias de entrenamiento basándose en series temporales realistas de rendimiento por segmento, series temporales sintéticas o una combinación de ambas. La evaluación del rendimiento se lleva a cabo con un conjunto de datos realista generado mediante simulación en una red con 4 segmentos que ofrecen servicios con diferentes modelos de tráfico y requisitos de rendimiento a usuarios terrestres y aéreos. Los resultados muestran que el uso del aprendizaje por transferencia para combinar datos sintéticos y de rendimiento del segmento correspondiente es un enfoque prometedor, con un mejor rendimiento que el método Random Walk para un horizonte temporal de 30 días en todos los segmentos.

[236-ESTRATEGIAS DE ENTRENAMIENTO DE MODELOS DE PREDICCIÓN EN REDES -236.PDF](#)

13:30 – 13:45

**ESTIMACIÓN DE RELACIONES DE VECINDAD EN REDES CELULARES  
MEDIANTE MODELOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO BASADOS EN 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, MÁLAGA 29071,  
ESPAÑA

In 5G networks, densification of network elements is a key point for a fast and efficient deployment of this technology. This technique consists of adding small cells in areas where traditional cells have coverage problems or where there is a high flow of users, affecting their capacity. Therefore, the coordination and relationship between these cells during deployments must be managed efficiently. With the current advances in artificial intelligence for network management and automation tasks, this task can be automated through supervised learning. This paper proposes an automatic method to estimate neighborhood relationships between cells during deployments using deep neural networks. The evaluation of the model has been performed using a dataset extracted from a real LTE network. The results show that the proposed method promises to improve upon current neighborhood relationship algorithms.

[242-ESTIMACIÓN DE RELACIONES DE VECINDAD EN REDES CELULARES MEDIANTE -242.PDF](#)



13:45 – 14:00

### **ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFIANZA EN REDES 6G**

SAEEDI TALEGHANI, ELMIRA; MALDONADO VALENCIA, RONALD IVAN; ALONSO LOPEZ, JESUS A.; **GARCÍA VILLALBA, LUIS JAVIER**

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, ESPAÑA

Se prevé que las redes de sexta generación (6G) soporte una amplia gama de tecnologías por lo cual es necesario que estas redes ofrezcan servicios de alta calidad, con lo cual el

concepto de confianza desempeña un rol fundamental para cumplir con los retos de las redes 6G. En este artículo se realiza una revisión de los conceptos de confianza y las metodologías y técnicas usadas para garantizar un ecosistema 6G seguro y confiable, para esto se hace una categorización de las técnicas de evaluación de la confianza basada en el campo de estudio que aborda cada técnica. Por último, se presenta un análisis de las

diferentes técnicas en base a los enfoques definidos en cada categoría, en donde se presentan los retos técnicos, ventajas y desventajas que supone el uso de cada una de las técnicas revisada.

[250-ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFIANZA-250.PDF](#)

14:00 – 14:15

### **ANÁLISIS DE MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFIANZA CON ENFOQUE DE LÓGICA DIFUSA**

SAEEDI TALEGHANI, ELMIRA; MALDONADO VALENCIA, RONALD IVÁN; ALONSO LOPEZ, JESUS A.; **GARCÍA VILLALBA, LUIS JAVIER**

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, ESPAÑA

Este estudio profundiza en el ámbito de la gestión de la confianza en el contexto de las redes 6G, centrándose en la utilización de algoritmos de lógica difusa. Aprovechando metodologías avanzadas y dando prioridad a la confianza como elemento fundamental, El objetivo de este estudio es investigar formas de avanzar hacia un ecosistema 6G seguro y eficiente que proporcione servicios de alta calidad en diversas aplicaciones y entornos. A través de un análisis exhaustivo de los conceptos de confianza y de técnicas de evaluación que utilizan la lógica difusa en conjunto con otras tecnologías innovadoras como la inteligencia artificial y el blockchain, este estudio arroja luz sobre los beneficios potenciales y las implicaciones de integrar estas soluciones en escenarios del mundo real. Palabra clave: gestión de la confianza, difusa, 6G.

[251-ANÁLISIS DE MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFIANZA CON -251.PDF](#)

**13:00 – 14:30**

**Lugar: Sala 2 – Aula 1.19**

## **J.2.2: SE-NTA: NUEVAS TECNOLOGÍAS DE ANTENAS PARA APLICACIONES DE ONDAS MILIMÉTRICAS**

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

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSE IGNACIO HERRANZ HERRUZO, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

**13:00 – 13:15**

### **ESTUDIO DE ELEMENTOS SIH PARA CORRECCIÓN DE FASE EN BOCINAS PLANAS EN TECNOLOGÍA CLAF-SIW**

**BIEDMA PÉREZ, ANDRÉS<sup>1</sup>**; SEGURA GÓMEZ, CLEOFÁS<sup>1</sup>; PALOMARES CABALLERO, ÁNGEL<sup>2</sup>; VALENZUELA VALDÉS, JUAN F.<sup>1</sup>; PADILLA, PABLO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DEPARTAMENTO DE TEORÍA DE LA SEÑAL, TELEMÁTICAS Y COMUNICACIONES, CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (CITIC-UGR), UNIVERSIDAD DE GRANADA, GRANADA, ESPAÑA; <sup>2</sup>INSTITUT D'ELECTRONIQUE ET DES TECHNOLOGIES DU NUMÉRIQUE (IETR), UMR CNRS 6164, INSA RENNES, FRANCE

This study explores the characteristics of the substrate-integrated hole (SIH) unit cells within parallel-plate waveguides (PPW). The fundamental SIH unit cell has been enhanced by integrating a metallic patch. A comparative analysis has been conducted between the unit cell featuring a perfect dielectric hollow with a patch and the one incorporating SIH with a patch. The dimensions of the unit cells are investigated to examine the various effective refractive indices. Furthermore, an application scenario is presented, demonstrating the design of a lens leveraging the SIH unit cells within a horn-type aperture antenna in Contact Less Air Filled SIW (CLAF-SIW) technology.

[155-ESTUDIO DE ELEMENTOS SIH PARA CORRECCIÓN DE FASE EN BOCINAS PLANAS-155.PDF](#)

13:15 – 13:30

### **DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UNA RIS DE 1-BIT CON RECONFIGURACIÓN MECÁNICA A 28 GHZ**

**BAENA-MOLINA, MARCOS**<sup>1</sup>; PALOMARES-CABALLERO, ÁNGEL<sup>2</sup>; MARTÍNEZ-GARCÍA, GINÉS<sup>1</sup>; GALEOTE-CAZORLA, JUAN E.<sup>1</sup>; PADIAL-ALLUÉ, RUBÉN<sup>3</sup>; PADILLA, PABLO<sup>1</sup>; VALENZUELA-VALDÉS, JUAN F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DEPARTMENT OF SIGNAL THEORY, TELEMATICS AND COMMUNICATIONS, CENTRE FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CITIC-UGR), UNIVERSITY OF GRANADA, 18071 GRANADA, SPAIN; <sup>2</sup>INSTITUT D'ELECTRONIQUE ET DES TECHNOLOGIES DU NUMERIQUE (IETR), UMR CNRS 6164, INSA RENNES, FRANCE; <sup>3</sup>DEPARTMENT OF ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY, CENTRE FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (CITIC-UGR), UNIVERSITY OF GRANADA, 18071 GRANADA, SPAIN

En este artículo se describe el desarrollo, fabricación y medida de una celda unitaria ajustable mecánicamente para el diseño de una superficie inteligente reconfigurable (RIS). Se ha implementado un diseño innovador basado en un cilindro metálico y un elemento cónico metalizado para lograr una reconfiguración de 1-bit (desfase de 180°) a 28 GHz. Además se ha realizado su fabricación y la validación experimental del prototipo así como un estudio de propagación en un entorno indoor real.

[177-DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UNA RIS DE 1-BIT CON RECONFIGURACIÓN MECÁNICA-177.PDF](#)

13:30 – 13:45

### **DEFASADOR MECÁNICO PARA ANTENAS CON APUNTAMIENTO DE HAZ SIMÉTRICO EN APLICACIONES SOTM**

**FUENTES-PASCUAL, MIGUEL ANGEL**; VERA-SÁNCHEZ, JAVIER; HERRANZ-HERRUZO, JOSÉ IGNACIO; FERRANDO-ROCHER, MIGUEL; VALERO-NOGUEIRA, ALEJANDRO; BAQUERO-ESCUDERO, MARIANO APL-ITEAM, UPV, ESPAÑA

This paper extends and consolidates previous work related to an all-metallic, low-loss mechanical phase shifter implemented in gap-waveguide technology. The phase shifter is developed for Ka-band, to be used as part of a ground terminal for satellite-on-the-move communications. The device is formed by three levels. Levels 0 and 2 remain fixed whereas level 1 is rotatory. The rotation of level 1 does not increase the volume of the device in any case, and allows for the device to introduce a progressive phase shift between consecutive channels. This progressive phase shift provides beam steering capabilities to any array. Thanks to the arc-shaped and inverted-arc-shaped phase shifting waveguides, the device is able to provide continuous beam steering across the broadside point.

[194-DEFASADOR MECÁNICO PARA ANTENAS CON APUNTAMIENTO DE HAZ SIMÉTRICO-194.PDF](#)

13:45 – 14:00

**ESTUDIO TEÓRICO-EXPERIMENTAL DE LA PROPAGACIÓN EN INTERIORES EN LA BANDA FR3**

**CORREA QUINCHÍA, FABIÁN**; MOLINA GARCÍA-PARDO, JOSÉ MARÍA; PASCUAL GARCÍA, JUAN  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA

In this paper we have compared the time domain delay spread parameters for the FR3 band using 1-40 GHz measured data with those obtained from simulations in the Wireless Insite software. Path loss models have been proposed and a difference of about 2.7 dB in measured and simulated received power has been obtained, the percentage error in the mean square value of the measured and simulated delay spread varies and is at best equal to 2.63 %. A convergence study shows that it is not necessary to simulate more than 4 reflections, since the percentage error in the relative received power and the root mean square delay spread between the measured and simulated results remain almost constant as the number of reflections increases.

[226-ESTUDIO TEÓRICO-EXPERIMENTAL DE LA PROPAGACIÓN EN INTERIORES EN LA -226.PDF](#)

14:00 – 14:15

**STACKED ARRAY OF GROOVE GAP WAVEGUIDE LEAKY WAVE ANTENNAS FOR FLAT TOP RADIATION PATTERN.**

**CASTRO SALAS, NELSON**; RAJO-IGLESIAS, EVA  
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

The combination of two leaky wave antennas implemented in Groove Gap Waveguide (GGWG) technology is proposed in this work as a simple way to obtain a flat-top radiation pattern. The design consists of two stacked GGWG leaky wave antennas with different radiation angles and full control on the amplitude distribution of the field to achieve low side-lobes and high radiation efficiency.

[228-STACKED ARRAY OF GROOVE GAP WAVEGUIDE LEAKY WAVE ANTENNAS-228.PDF](#)

**13:00 – 14:30**

**Lugar: Sala 3 – Aula 2.20**

### **J.2.3: SE-DNF-2: ANTENAS Y DISPOSITIVOS DE RF BASADOS EN NUEVAS TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN (II)**

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

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

13:00 – 13:15

#### **FULLY METALLIC SLOT ARRAY USING A GROOVE GAP WAVEGUIDE FEEDING NETWORK FOR MULTIBEAM APPLICATIONS IN THE E-BAND**

**MENÉNDEZ FEITO, SERGIO**; FERNÁNDEZ VAQUERO, ÁLVARO; ARREBOLA BAENA, MANUEL  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO, ESPAÑA

Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) heavily rely on radar technology, particularly within the 76-81 GHz band, for precise obstacle detection and enhanced road safety. This paper introduces a novel metal-only antenna designed using gap waveguide technology. The antenna, featuring a scalable 1×8 slotted array fed through groove gap waveguide technology, offers multi-channel and multibeam operation, making it adaptable to various traffic scenarios.

Key features of the antenna include low transmission losses and robust obstacle detection capabilities within the 76-81 GHz band, crucial for ADAS applications. Its metal-only construction allows for integration into vehicle chassis, optimizing performance within automotive frequency bands.

Validation through simulations using CST Microwave Studio confirms the behavior and performance of the antenna. Results suggest potential as a candidate for antennas capable of multibeam performance in the E-band, underscoring its suitability for radar-based ADAS applications.

This work introduces a metal-only slot array built upon groove gap waveguide technology. This metal-only design facilitates seamless integration into vehicle chassis and ensures minimal losses within the automotive frequency bands. The fully integrated feeding network, featuring a -3dB power splitter, offers the flexibility of multi-port feeding. This adaptability has proven particularly valuable in achieving beam scanning, as changing the feeding port enables this capability. Furthermore, the multiport configuration has the potential to support multiple input/output channels, enhancing the extraction of additional angular information for a wide range of applications.

[223-FULLY METALLIC SLOT ARRAY USING A GROOVE GAP WAVEGUIDE FEEDING -223.PDF](#)

13:15 – 13:30

**WIDEBAND DUAL CIRCULARLY POLARIZED RADIATING ELEMENT BASED ON A SEMI-CORRUGATED WAVEGUIDE**

**GARCÍA MARTÍNEZ, SERGIO;** TAMAYO DOMÍNGUEZ, ADRIÁN; SÁNCHEZ OLIVARES, PABLO  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN PROCESADO DE LA INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES, ETSI  
TELECOMUNICACIÓN, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, MADRID, ESPAÑA

This paper presents a fully metallic radiating element that produces dual circular polarization over a wide bandwidth. A quasi-square waveguide section with a pair of corrugated walls is used, which converts  $\pm 45^\circ$  linear polarization into dual circular polarization. The inclusion of periodic corrugations slows the propagation of one of the fundamental modes, leading to a phase difference exhibiting parabolic behavior. This significantly broadens the range in which a pure circular polarization of less than 1 dB of axial ratio can be attained. The behavior of the semi-corrugated waveguide is studied, and its dimensions are analyzed as a function of the bandwidth and required length. Two versions of the element with different heights and bandwidths are designed. The proposed fully metallic radiating element has small dimensions, which allow for integration into an array with low profile, while its versatile design enables the attainment of large bandwidths with pure dual circular polarization.

[243-WIDEBAND DUAL CIRCULARLY POLARIZED RADIATING ELEMENT BASED-243.PDF](#)

13:30 – 13:45

**APLICACIÓN DE DISTINTOS MÉTODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DIELÉCTRICA DE MATERIALES DE IMPRESIÓN 3D**

**VIUDES PÉREZ, PAULA**; TORREGROSA PENALVA, GERMÁN; GARCÍA MARTÍNEZ, HÉCTOR; BRONCHALO BRONCHALO, ENRIQUE; ÁVILA NAVARRO, ERNESTO; ARIAS RODRÍGUEZ, JULIA  
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ESPAÑA

En este trabajo se propone un análisis de distintos métodos para la obtención de las propiedades dieléctricas de materiales de impresión 3D. En el diseño de dispositivos de microondas fabricados mediante impresión 3D, es esencial conocer con precisión las propiedades dieléctricas de los materiales empleados. Este trabajo compara tres métodos aplicados en materiales dispersivos (TW-CON175BK) y no dispersivos (PLA, ABS, Preperm-dk3, Preperm-dk10), para identificar las técnicas que obtienen las características de cada material de forma precisa. Las muestras se fabrican con la anchura y altura de las guías de onda estandarizadas WR-90 y WR-137. La longitud de las muestras depende de las propiedades de absorción del material, siendo TW-CON175BK el único cuya longitud es más corta respecto a las secciones de 51 mm empleadas en el resto de materiales. Se mide la respuesta de los parámetros [S] para cada material, y se aplican los métodos, proporcionando resultados favorables para materiales no dispersivos, y ajustando correctamente las características del material dispersivo únicamente con dos de estos métodos.

[244-APLICACIÓN DE DISTINTOS MÉTODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DIELÉCTRICA -244.PDF](#)

13:45 – 14:00

**LENTE DE LUNEBURG WATER DROP CON FABRICACIÓN IN-HOUSE EN  
TECNOLOGÍA SLA PARA COMUNICACIONES 5G EN BANDA KA**

**SÁNCHEZ CASTILLO, JORGE;** MASA CAMPOS, JOSÉ LUIS; TAMAYO DOMÍNGUEZ, ADRIÁN  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

In this contribution a water drop Luneburg lens is presented. These types of antennas are very interesting in contexts such as mobile communications. With the rise of 5G, especially in the millimeter band, new radiant systems are necessary to solve the problems involved. With the increase in frequency and, therefore, propagation losses, high gain and efficiency antennas are needed. This is why devices such as geodesic lenses are a very attractive solution since they eliminate dielectric losses and can present a high gain. Additionally, their multiport and angular scanning capabilities make them highly desirable for MIMO system implementation. Additionally, thanks to advances in the development of additive manufacturing technologies, this type of geodesic lenses can have their manufacturing process greatly simplified. Light devices can be obtained at very low cost and granting great performance.

[245-LENTE DE LUNEBURG WATER DROP CON FABRICACIÓN IN-HOUSE EN -245.PDF](#)



14:00 – 14:15

**METAL-ONLY MONOLITHIC 4X4 HORN ARRAY DIFFERENCE PATTERN ANTENNA**

RICO FERNÁNDEZ, JOSÉ<sup>2</sup>; FERNÁNDEZ VAQUERO, ÁLVARO<sup>1</sup>; RODRÍGUEZ PINO, MARCOS<sup>1</sup>; **ARREBOLA BAENA, MANUEL<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE OVIEDO, ESPAÑA; <sup>2</sup>NORTHERN WAVES, SUECIA

Additive Manufacturing Laser Powder-Bed Fusion (AM LPBF) technique is evaluated to manufacture monolithic antennas in metal, simplifying the conventional procedure based on, first, manufacturing a dielectric skeleton, and then, applying a coating process to obtain the desire microwave component. To validate the technique, a difference pattern array of 4×4 horn antennas is designed to operate at mm-wave frequencies. The antenna is based on a complex structure to obtain a difference radiation pattern by rotating twisted section in two different orientations. The prototype is manufactured in a monolithic piece of aluminum alloy AlSi10Mg, providing a single structure that includes both radiating elements and feeding network, including twisters and power dividers in waveguide. The prototype is evaluated in anechoic chamber and planar near-field scanner, obtaining a good agreement with full-wave simulations within the operational bandwidth (34 to 36 GHz). The experimental validation demonstrates that the technique LPBF is a suitable candidate to produce monolithic metal-only microwave components in the Ka band.

[184-METAL-ONLY MONOLITHIC 4X4 HORN ARRAY DIFFERENCE PATTERN ANTENNA-184.PDF](#)

**13:00 – 14:30**

**Lugar: Sala 4 – Aula 2.23**

## **J.2.4: CCP: COMPONENTES Y CIRCUITOS PASIVOS DE MICROONDAS**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ÁNGEL BELENGUER MARTÍNEZ, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: STEPHAN MARINI, UNIVERSIDAD DE ALICANTE, ESPAÑA

13:00 – 13:15

### **ANALYSIS OF QUBIT-CAVITY SYSTEM FOR AXION DETECTION EXPERIMENT**

**PADILLA GANDÍA, MARC**<sup>1</sup>; DÍAZ MORCILLO, ALEJANDRO BENEDICTO<sup>1</sup>; NAVARRO MADRID, JOSE RAMÓN<sup>1</sup>; DÍEZ IBÁÑEZ, DAVID<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DPTO. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA; <sup>2</sup>CENTRO DE ASTROPARTÍCULAS Y FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS (CAPA), UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, ESPAÑA

This article introduces the bases for the search of dark matter and the use of 3D transmon qubits, which will be used as single photon counters to improve the final sensitivity of the experiment. A system of two cavities and a qubit in between them is simulated, and the characteristics of the qubit are analyzed considering different sizes and positions for the multiple variables that define the geometry of the experiment. The objective of this work is to obtain a qubit-cavity system with ideal properties such as a high Purcell time, high coupling strengths and high quality factors for the cavities.

[105-ANALYSIS OF QUBIT-CAVITY SYSTEM FOR AXION DETECTION EXPERIMENT-105.PDF](#)

13:15 – 13:30

### **ESTUDIO DE SINTONIZACIÓN DE CAVIDADES PARA EXPERIMENTOS DE DETECCIÓN DE MATERIA OSCURA MEDIANTE SUPERFICIES CON DIODOS VARACTORES**

**NAVARRO MADRID, JOSE RAMÓN**; ÁLVAREZ MELCÓN, ALEJANDRO; DÍAZ MORCILLO, ALEJANDRO  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA

En este artículo se presenta un estudio de la sintonización eléctrica de cavidades resonantes para experimentos con axiones de materia oscura utilizando una superficie periódica y diodos varactores. Se ha realizado un análisis de la superficie para adaptarla al rango de frecuencias al rango de frecuencias objetivo, y se ha probado su funcionamiento en cavidades resonantes en banda C, con buenos resultados en términos de en términos de sintonización.

[107-ESTUDIO DE SINTONIZACIÓN DE CAVIDADES PARA EXPERIMENTOS DE DETECCIÓN -107.PDF](#)

13:30 – 13:45

**OPTIMIZANDO ESPURIOS EN GUÍA DE ONDA RECTANGULAR, COMBINANDO ESTRUCTURAS INDUCTIVAS Y CAPACITIVAS**

**MELCÓN RUANO, PAULA**; OLIVA APARICIO, ANTONIO; ÁLVAREZ MELCÓN, ALEJANDRO  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA

En esta contribución, se aborda el diseño de filtros en guía rectangular que combinan iris inductivos y capacitivos, con el propósito de investigar sus respuestas espurias a frecuencias situadas tanto por encima como por debajo de la banda de paso. Asimismo, se procederá con el diseño de filtros basados en singlets, donde se evaluará cómo afecta la posición del cero de transmisión en las respuestas espurias, y las posibilidades de combinarlos con iris inductivos y capacitivos.

[125-OPTIMIZANDO ESPURIOS EN GUÍA DE ONDA RECTANGULAR, COMBINANDO -125.PDF](#)

13:45 – 14:00

**DISEÑO DE DIVISORES DE POTENCIA EN DIFERENTES REALIZACIONES DE GUÍAS GROOVE GAP WAVEGUIDE EN LA BANDA DE MILIMÉTRICAS**

**MARTÍN-NÚÑEZ, ÁLVARO**; FERRANDO-ROCHER, MIGUEL; HERRANZ-HERRUZO, JOSÉ IGNACIO  
UNIVERSITAT POLITÉCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

The design of 1-to-2 power splitters based on Ka-band groove gap waveguide (GGW) technology is presented. A comparison of four splitters in both the GGW and the half-mode GGW version is presented. The perfect magnetic conductor condition is implemented using either metallic nails or mushrooms on a substrate. The splitters have an operating bandwidth between 27 and 31 GHz with a matching level below  $-20$  dB. A loss comparison between the different waveguides is shown, and the designed splitters confirm the difference in performance between the different waveguide topologies used.

[175-DISEÑO DE DIVISORES DE POTENCIA EN DIFERENTES REALIZACIONES DE GUÍAS -175.PDF](#)

14:00 – 14:15

**EQUIVALENT CIRCUIT MODEL OF RF POWER DETECTION WITH ALGAN/GAN HEMTS UP TO 67 GHZ**

**PAZ MARTÍNEZ, GAUDENCIO<sup>1</sup>**; GARCÍA SÁNCHEZ, SERGIO<sup>1</sup>; ÍÑIGUEZ DE LA TORRE, IGNACIO<sup>1</sup>; ARTILLAN, PHILIPPE<sup>2</sup>; GONZÁLEZ SÁNCHEZ, TOMÁS<sup>1</sup>; MATEOS LÓPEZ, JAVIER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>APPLIED PHYSICS DEPARTMENT, AND USAL-NANOLAB, UNIVERSIDAD DE SALAMANCA, 37008 SALAMANCA, SPAIN; <sup>2</sup>UNIV. GRENOBLE ALPES, UNIV. SAVOIE MONT BLANC, CNRS, GRENOBLE INP, CROMA, 38000 GRENOBLE, FRANCE

The responsivity of zero-bias detectors based on high mobility transistors (HEMTs) is studied using measurements up to 67 GHz and a complete small-signal equivalent circuit (SSEC) model, together with a closed-form analytical expression, is used to reproduce the experimental results. The frequency response in drain injection configuration is analyzed as a function of the equivalent circuit elements and the gate bias. The values of the intrinsic and extrinsic elements of the device are compared with those obtained with Monte Carlo simulations of the intrinsic region of the device, showing a very good agreement.

[230-EQUIVALENT CIRCUIT MODEL OF RF POWER DETECTION WITH ALGANGAN -230.PDF](#)

**13:00 – 14:30**

**Lugar: Salón de Actos**

**PR-4: S.E. BAJA OBSERVABILIDAD - PREMIO INDRA (II)**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: EUGENIO CARLOS ZARZUELO TORRES, INDRA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUAN JOSÉ DE DIOS DE DIOS, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

TRIBUNAL: ANA ÁLVAREZ (INDRA), CARLOS ZARZUELO (INDRA), MIKEL LASO (URSI), JUAN JOSÉ DE DIOS (UCLM) Y RAMÓN VILLARINO (URV)

13:00 – 13:15

**NOVEL MULTI-LAYERED SYSTEMS WITH IMPROVED RADAR ABSORPTION**

**CALVO DE LA ROSA, JAUME<sup>1,2</sup>**; TEJADA PALACIOS, JAVIER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DEPARTAMENT DE FÍSICA DE LA MATÈRIA CONDENSADA, UNIVERSITAT DE BARCELONA, SPAIN;

<sup>2</sup>INSTITUT DE NANOCIÈNCIA I NANOTECNOLOGIA (IN2UB), UNIVERSITAT DE BARCELONA, SPAIN

The present work reports our recent advances on the development of new type of complex materials for improved broadband microwave absorption. Composite systems, containing powder functional magnetic components, have been build-up and optimized for stealth applications. Specific far field measuring systems have been designed, as well, to have a clear picture about the real performance of our materials. Experimental data and theoretical models are compared and discussed to have a full understanding of the absorption process. The results obtained so far show promising opportunities to enhance broadband radar absorption by means of multi-layered functional systems.

[221-NOVEL MULTI-LAYERED SYSTEMS WITH IMPROVED RADAR ABSORPTION-221.PDF](#)

13:15 – 13:30

**FREQUENCY SELECTIVE SURFACES USING SINUOUS ELEMENTS 3D-PRINTED**

**VÁZQUEZ RODRÍGUEZ, PEDRO**; BRISO, CESAR

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID, ESPAÑA

A flat periodic FSS (frequency –selective surface) is presented fully manufactured with a standard 3D printer and commercial dielectric and conductive PLA filament. The absorber is comprised of graphite filled polylactic acid (PLA) two-dimensional array of sinuous elements, backed by a PLA substrate and graphite filled PLA ground plane. The absorber was optimized for 8 to 12 GHz and offers a 10 dB reflection reduction bandwidth BW of 52.38% (7.44-12.72 GHz) for both polarizations. The thickness of the proposed absorber is less than  $0.125 \lambda_L$  (wavelength at the lowest cutoff frequency  $f_L$ ). The results provided shown the possibilities of this printing technology.

[234-FREQUENCY SELECTIVE SURFACES USING SINUOUS ELEMENTS 3D-PRINTED-234.PDF](#)

13:30 – 13:45

**REDUCTION OF THE RCS ON A GAP-WAVEGUIDE TRANSVERSE SLOT-FED PATCH ANTENNA ARRAY OPERATING AT 28 GHZ**

**DIAZ BEIZA, SEBASTIAN**; CASTRO SALAS, NELSON; RAJO IGLESIAS, EVA  
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

This communication presents preliminary results on the design of a patch antenna array fed by transverse slots in the broad wall of a groove gap waveguide. First, we propose an innovative approach to widening the band of the structure by the use of reflection canceling posts (RCPs) integrated within a groove of the waveguide.

Then analysis of the RCS is conducted for the proposed antenna. A metasurface is designed to reduce the radar cross-section (RCS) for off-the-grid radar applications.

[256-REDUCTION OF THE RCS ON A GAP-WAVEGUIDE TRANSVERSE SLOT-FED PATCH-256.PDF](#)

13:45 – 14:00

**METASURFACE DESIGN FOR MONOSTATIC AND BISTATIC RCS REDUCTION IN X-BAND**

**GUIJARRO MAORTUA, MARÍA**<sup>1</sup>; LUNA VALERO, FRANCISCO<sup>2,3</sup>; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, JOSÉ MANUEL<sup>1</sup>; SÁNCHEZ OLIVARES, PABLO<sup>1</sup>; TAMAYO DOMÍNGUEZ, ADRIÁN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>GRUPO DE RADIACIÓN, DPTO. DE SEÑALES, SISTEMAS Y RADIOCOMUNICACIONES, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. MADRID, ESPAÑA; <sup>2</sup>DPTO. DE LENGUAJES Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. MÁLAGA, ESPAÑA; <sup>3</sup>ITIS SOFTWARE, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. MÁLAGA, ESPAÑA.

In this contribution, a metasurface has been designed capable of reducing the radar cross section in X-Band. To this end, the analysis and optimisation of its unit cells and, subsequently, of the complete structure has been carried out. Furthermore, it has been designed in such a way that its response is independent of polarization and target size and works for an incidence range of  $[-60,60]^{\circ}$ . For both monostatic and bistatic, a radar cross section reduction below -12 dB is achieved, which means a reduction in distance of 50%, in a bandwidth of 22.22% (9.2 – 11.5 GHz) for the monostatic case and 19.72% (9.6 – 11.7 GHz) for the bistatic case.

[217-METASURFACE DESIGN FOR MONOSTATIC AND BISTATIC RCS REDUCTION-217.PDF](#)

**9:00 – 11:00**

**Lugar: Sala 1 – Aula 1.16**

### **V.1.1: ANT: ANTENAS**

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

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: VICENTE LOSADA TORRES, UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA

9:00 – 9:15

#### **ANTENAS DE BOCINA CÓNICAS ACORTADAS OPTIMIZADAS MEDIANTE LENTES DIELECTRICAS BI-CONVEXAS**

**GIL GIL, JOSÉ M<sup>a</sup>1; GONZALEZ, MIGUEL A.1; GOMEZ, RAFAEL2; RUBIO, JESUS2; GARCIA, JESUS1**

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA; <sup>2</sup>UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

En este trabajo presentamos un método para diseñar bocinas cónicas compactas y ultra cortas corregidas por lentes dieléctricas para sistemas de comunicaciones inalámbricos. Mostraremos algunos prototipos de bocinas acortadas trabajando a 60 GHz con una razonable directividad y bajas pérdidas de retorno en una ancha banda de frecuencias.

[119-ANTENAS DE BOCINA CÓNICAS ACORTADAS OPTIMIZADAS MEDIANTE LENTES -119.PDF](#)

9:15 – 9:30

## **ANTENAS MICROSTRIP DE BANDA ANCHA CON ALIMENTACIÓN DIFERENCIAL**

**DELGADO-LOZANO, IGNACIO MARIA**<sup>1</sup>; FERNÁNDEZ-PRIETO, ARMANDO<sup>1</sup>; LOSADA TORRES, VICENTE<sup>2</sup>; R. BOIX, RAFAEL<sup>1</sup>; MEDINA MENA, FRANCISCO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DPTO. DE ELECTRÓNICA Y ELECTROMAGNETISMO, FACULTAD DE FÍSICA, UNIVERSIDAD DE SEVILLA, AVDA. REINA MERCEDES S/N, 41012, SEVILLA; <sup>2</sup>DPTO. DE FÍSICA APLICADA I, E. T. S. DE ING. INFORMÁTICA, UNIVERSIDAD DE SEVILLA, AV. REINA MERCEDES, S/N, 41012, SEVILLA

This paper describes the design of a broadband microstrip antenna, which is fed by a differential microstrip line. The designed antenna is made of two stacked patches excited through a dog-bone shaped aperture by a short-circuited differential microstrip line. The short-circuited differential line is symmetrically located with respect to the aperture so that its differential mode is naturally excited, while its common-mode is intrinsically rejected. The antenna design is based on an equivalent circuit which includes a second-order Chebyshev filter composed of two capacitively coupled LC parallel resonators. In order to carry out the analysis and measurement of the antenna, a two-port feeding mechanism is introduced involving a 180° hybrid in such a way that the differential-mode excites the first port, while the common-mode excites the second port. A prototype of the differential microstrip antenna has been fabricated and measured, and good agreement has been found between simulations and experiments. For a center frequency of 5.5 GHz, the prototype shows a fractional bandwidth close to 35 %, an average gain of 6.5 dBi, and crosspolar levels below -20 dB.

141-ANTENAS MICROSTRIP DE BANDA ANCHA CON ALIMENTACIÓN DIFERENCIAL-141.PDF



9:30 – 9:45

### **MONOPOLO EN FORMA DE L INVERTIDA CON RADIACIÓN SEMIISOTRÓPICA PARA COMUNICACIONES MÓVILES EN LA BANDA DE LAS MILIMÉTRICAS**

**HERNÁNDEZ-ESCOBAR, ALBERTO**<sup>1,2</sup>; TOMURA, TAKASHI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA; <sup>2</sup>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TOKIO

An inverted-L monopole radiating element is proposed for phased arrays at the mm-wave band. Its radiation pattern is half-isotropic and is well-suited for mobile communications. The ideal inverted-L monopole is analyzed by assuming a sinusoidal current and initial design values for the lengths of its segments are found to obtain half-isotropic radiation. Results are contrasted with simulations using a commercial software. The scanning capabilities and coverage of an array of such elements is shown. The beam coverage of the proposed array is very high, covering almost the whole space with a directivity of 15 dBi or more by using just two arrays of 16 elements.

[156-MONOPOLO EN FORMA DE L INVERTIDA CON RADIACIÓN SEMIISOTRÓPICA PARA -156.PDF](#)

9:45 – 10:00

### **M-PORT ROTATIONALLY SYMMETRIC ANTENNAS FOR ADVANCED MIMO APPLICATIONS**

ALDANA, RUBEN<sup>1</sup>; MOLINS-BENLLIURE, JAIME<sup>2</sup>; AKAZZIM, YOUNESS<sup>1</sup>; LLANGA VARGAS, ANIBAL<sup>2</sup>; JOFRE-CRUANYES, MARC<sup>3</sup>; CABEDO-FABRES, MARTA<sup>2</sup>; ANTONINO-DAVIU, EVA<sup>2</sup>; ROMEU-ROBERT, JORDI<sup>1</sup>; FERRANDO-BATALLER, MIGUEL<sup>2</sup>; **JOFRE-ROCA, LUIS**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DEP.SIGNAL THEORY AND COMMUNICATIONS, UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA;

<sup>2</sup>ANTENNAS AND PROPAGATION LAB, UNIVERSITAT POLITECNICA DE VALENCIA, ESPAÑA; <sup>3</sup>DEP. NETWORK ENGINEERING, UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA

Multiple-input multiple-output (MIMO) technology has emerged as a highly promising solution for wireless communication, offering an opportunity to overcome the limitations of traffic capacity in high-speed broadband wireless network access. By utilizing multiple antennas at both the transmitting and receiving Sub-6GHz ends, the MIMO system enhances the efficiency and performance of wireless communication systems [1]. This work presents a comparison of the performance of two families of M-CRotationally Symmetrical MIMO antenna design approaches one based on the Magneto Electric (ME) dipole antenna and a second one based on the Circular Cavity principle intended for their use into advanced MIMO applications like Orthogonal Angular Momentum (OAM) and high capacity channels. A comparison of the relevant performance parameters in terms of frequency bandwidth (both input impedance  $S_{ii}$  and inter-port isolation  $S_{ij}$ ) and radiation pattern are presented for the two Sub-6GHz prototypes.

[170-M-PORT ROTATIONALLY SYMMETRIC ANTENNAS FOR ADVANCED MIMO -170.PDF](#)

10:00 – 10:15

### **ANTENA IMPLANTABLE CON CAPACIDAD PARA TRANSFERENCIA DE POTENCIA INALÁMBRICA**

**LAMKADEM, ABDENASSER**<sup>1</sup>; EL YOUSFI, AHMED<sup>1</sup>; GONZALEZ POSADAS, VICENTE<sup>2</sup>; SEGOVIA VARGAS, DANIEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA; <sup>2</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

En este artículo presentamos un nuevo sistema inalámbrico de transferencia de energía de alta eficiencia para implantes biomédicos. El sistema consta de una antena implantable de doble banda, una antena de parche desmontable y un rectificador doblador de tensión. El transmisor tiene un ancho de banda de impedancia inferior a -10 dB desde 1,461 hasta 1,48 GHz. Por su parte, el receptor de doble banda tiene unos anchos de banda de impedancia del 23,4% y el 16,5% a 915 MHz (el ISM industrial, científico y médico) y 1,47 GHz, respectivamente. Se ha observado una buena concordancia entre los resultados medidos en el interior de carne picada de cerdo y de salmón. Por último, se ha desarrollado un rectificador ultrapequeño de 10 x 9 mm<sup>2</sup> para integrarlo en el dispositivo implantable para la transferencia inalámbrica de energía.

[186-ANTENA IMPLANTABLE CON CAPACIDAD PARA TRANSFERENCIA DE POTENCIA -186.PDF](#)

10:15 – 10:30

### **ANTENA LEAKY-WAVE METÁLICA A 24 GHZ CON ALIMENTACIÓN SEMI-MODO EN TECNOLOGÍA GAP WAVEGUIDE**

**FERRANDO ROCHER, MIGUEL**<sup>1</sup>; HERRANZ HERRUZO, JOSE IGNACIO<sup>1</sup>; GOMEZ TORNERO, JOSE LUIS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA; <sup>2</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

This communication introduces an antenna with frequency-dependent scanning capabilities specifically tailored for the automotive radar application with a fixed center frequency of 24 GHz. The preliminary antenna design ensures high efficiency and maintains a low profile despite its metallic composition. With dimensions of 11.25 cm × 6.25 cm × 1.25 cm, this compact and low-profile antenna exhibits fast scanning characteristics within a narrow bandwidth. Over a mere 5% bandwidth, it achieves scanning angles of 45 degrees (-25 degrees to +20 degrees). Despite the absence of experimental validation, the simulated results exhibit a directivity close to 22 dBi with 90% radiation efficiency, necessitating further validation through experimentation.

[198-ANTENA LEAKY-WAVE METÁLICA A 24 GHZ CON ALIMENTACIÓN SEMI-MODO EN-198.PDF](#)

10:30 – 10:45

**CIRCUITO EQUIVALENTE PARA ANTENA "MICROSTRIP" DE BANDA ANCHA ALIMENTADA POR RANURA RESONANTE**

**DELGADO LOZANO, IGNACIO MARÍA;** RODRÍGUEZ BOIX, RAFAEL; FERNÁNDEZ PRIETO, ARMANDO;  
LOSADA TORRES, VICENTE  
UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA

This paper proposes a methodology to extract the equivalent circuit of a broadband microstrip antenna consisting of two stacked patches fed through a resonant rectangular aperture by an open-ended microstrip line. The equivalent circuit includes three LC parallel resonators, out of which two are inductively coupled and two are capacitively coupled. In order to extract the equivalent circuit of the antenna, its simulated input impedance is fitted as a rational function, and the coefficients of the polynomials involved in the rational function are obtained by the least squares method. Once the rational function is known, the equivalent circuit parameters are derived in terms of the polynomial coefficients and subsequently optimized. A broadband microstrip antenna with center frequency of 8.79 GHz and fractional bandwidth around 45% has been designed and its equivalent circuit has been obtained. Good agreement has been found between the frequency response of the optimized equivalent circuit and that of the antenna.

[237-CIRCUITO EQUIVALENTE PARA ANTENA MICROSTRIP DE BANDA ANCHA ALIMENTAD-237.PDF](#)

**9:00 – 11:00**

**Lugar: Sala 2 – Aula 1.19**

## **V.1.2: EDU: EDUCACIÓN: NUEVAS TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MIKEL LASO, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSÉ ANTONIO BALLESTEROS GARRIDO, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

**9:00 – 9:15**

### **DESBLOQUEANDO NUEVAS HERRAMIENTAS PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA: ANÁLISIS DE UNA ANTENA DIPOLO MEDIANTE PYAEDT**

**GÓMEZ MOLINA, CELIA**<sup>1</sup>; LOPEZ, SAMUEL<sup>2</sup>; COOKE, SUSANNAH<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ACADEMIC DEVELOPMENT PROGRAM, ANSYS.; <sup>2</sup>REGIONAL PRE-SALES SUPPORT DEPARTMENT, ANSYS.

En este artículo se propone el uso de la herramienta PyAEDT para llevar a cabo una sesión de laboratorio centrada en el análisis de antenas dipolo. Esta propuesta se fundamenta en la creciente integración de la programación en Python con las herramientas de Ansys, tanto en la industria como en la investigación. Esto ha sido posible gracias a las librerías PyAnsys, utilizadas para optimizar procesos y combinar resultados de simulación con el ecosistema Python. Debido al aumento en la utilización de estas librerías y a las oportunidades que ofrecen en el ámbito académico, tanto para reforzar el aprendizaje técnico a través de simulaciones y explorar soluciones multidisciplinarias como para conectar a los alumnos con habilidades requeridas como futuros ingenieros, se han comenzado una serie de iniciativas para introducir PyAnsys a alumnos de grados de ingeniería. Basándonos en los exitosos resultados obtenidos en eventos anteriores en otras disciplinas, proponemos en este artículo la introducción de PyAEDT a estudiantes de Telecomunicaciones mediante la simulación de una antena dipolo como parte de una sesión de laboratorio de antenas. Se detallará el flujo de instrucciones de código utilizado, junto con los resultados obtenidos. Concluimos destacando los posibles beneficios de esta propuesta y así como futuras líneas de trabajo basadas en el ejemplo presentado en este artículo.

[104-DESBLOQUEANDO NUEVAS HERRAMIENTAS PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA-104.PDF](#)

9:15 – 9:30

### **APRENDIZAJE Y SERVICIO A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE PROYECTOS EN ARDUINO**

**DAPENA, ADRIANA**; CASTRO, PAULA M.  
CITIC, UNIVERSIDADE DA CORUÑA, ESPAÑA

We present a framework for integrating servicelearning methodologies into university education, in partnership with associations devoted to assisting people with special needs. The projects utilized Arduino technology, serving as the first encounter with this technology for many students. The description provided in this paper extends from the initial engagement with these associations to its culmination in a technology fair, where students showcased their projects to people with autism spectrum.

[108-APRENDIZAJE Y SERVICIO A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE PROYECTOS EN ARDUINO-108.PDF](#)

9:30 – 9:45

### **SISTEMA DE MEDICIÓN DE CONDICIONES ATMOSFÉRICAS BASADO EN EL ESTUDIO DEL FLUJO DE MUONES**

**ARMENDÁRIZ ARMENTEROS, MIGUEL ÁNGEL**<sup>1</sup>; VERTIZ CONDE, AMAIA<sup>1</sup>; MURO PÉREZ, AITOR<sup>1</sup>; MARTÍN IGLESIAS, PETRONILO<sup>1,2</sup>; LASO, MIKEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO DE SMART CITIES - UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA (ISC-UPNA); <sup>2</sup>ESTEC-ESA

To date, there is no straightforward method for monitoring meteorological conditions in real-time through experimental measurements. Consequently, all weather predictions rely on forecasting models, which are unable to adapt to actual weather changes, thereby compromising their accuracy. The project described in this paper seeks to establish a weather measurement system that leverages the relationship between climatic conditions and the phenomena of cosmic ray degradation and muon generation. If this relationship is accurately defined, it could lead to the development of a model that predicts atmospheric conditions based on the flux of muons and cosmic rays and the occurrence of the aforementioned phenomena. This paper provides a theoretical foundation to support the viability of the project, outlines the proposed configuration of the system, and discusses the implementation of its most crucial components. This project was undertaken by students from the Degree in Engineering in Telecommunication Technologies at the Public University of Navarre (UPNA), within the course Projects in Telecommunication Systems.

[120-SISTEMA DE MEDICIÓN DE CONDICIONES ATMOSFÉRICAS BASADO EN EL ESTUDIO -120.PDF](#)

9:45 – 10:00

### **DISEÑO Y CONFIGURACIÓN DE UN RADAR METEOROLÓGICO COMO TÉCNICA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS**

**DE LA VEGA MORENO, DAVID**

UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO (UPV/EHU), ESPAÑA

Este trabajo presenta una propuesta de aprendizaje basado en proyectos para el aprendizaje de las tecnologías radar. El proyecto se basa en el diseño y configuración de un radar meteorológico, mediante trabajo en grupo, para que cumpla una serie de prestaciones. El proyecto permite abordar un amplio conjunto de contenidos del temario: sección radar (RCS), ecuación radar aplicada a radares meteorológicos, tecnologías de transmisión y recepción, tecnologías para la mejora de la capacidad de detección (integración de pulsos) y tecnologías para la obtención de información adicional (radares de polarización dual). El proyecto se apoya en diferentes técnicas docentes (seminarios para trabajo en grupo, prácticas de aula y prácticas de ordenador, tutorías grupales y clases magistrales breves) y aplica una evaluación continua con retroalimentación. Esta propuesta busca incentivar el aprendizaje autónomo, fomentar el trabajo colaborativo en grupos y contribuir en las capacidades del alumnado para la resolución de retos tecnológicos.

[130-DISEÑO Y CONFIGURACIÓN DE UN RADAR METEOROLÓGICO COMO TÉCNICA DE-130.PDF](#)

10:00 – 10:15

### **INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y CARGA INALÁMBRICA: CARACTERIZACIÓN EXPERIMENTAL**

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

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, ESPAÑA

En este artículo se presenta el concepto de inducción electromagnética aplicado a los sistemas de carga inalámbrica. Tomando como referencia el estándar Qi, se proponen una serie de experimentos sencillos que pueden realizarse en prácticas de laboratorio de asignaturas relacionadas con Física y Campos Electromagnéticos. Haciendo uso de un analizador de redes de bajo coste y dos bobinas planas puede analizarse el efecto de acoplamiento entre ellas y evaluar la pérdida de eficiencia en función de la separación y disposición espacial de las mismas. Haciendo uso de una base de carga comercial es posible mediante una bobina observar la existencia de un protocolo de comunicación entre la base y el dispositivo previo a la carga del mismo. Los experimentos permiten introducir a los alumnos de cursos tempranos de las titulaciones de grado en conceptos físicos de electromagnetismo e instrumentación.

[172-INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y CARGA INALÁMBRICA-172.PDF](#)

10:15 – 10:30

### **LA IA GENERATIVA: UN OBSTÁCULO PARA LA COMUNICACIÓN ESCRITA EN LA INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN**

**PEINADO DOMÍNGUEZ, ALBERTO**; BARBANCHO, ANA MARÍA; ORTIZ, ANDRÉS; BARBANCHO, ISABEL; TARDÓN, LORENZO JOSÉ; MUNILLA, JORGE; MATA, FRANCISCO JAVIER  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

La comunicación escrita se ha visto gravemente afectada por la proliferación de sistemas de inteligencia artificial generativa. El uso de estas aplicaciones proporciona ventajas, centradas esencialmente en la eficiencia, pero también inconvenientes que, al margen de plantear desafíos significativos sobre la autenticidad de los contenidos, afecta profundamente al aprendizaje de la escritura y, en consecuencia, a la capacidad de comunicación de las personas. En este trabajo se analiza el efecto negativo que ha supuesto el uso de estas aplicaciones en las actividades docentes encaminadas a reforzar las competencias transversales en las enseñanzas de ingeniería. En concreto, se analiza la influencia del uso de aplicaciones de IA generativa en torno a la redacción de cuentos de divulgación científica.

[188-LA IA GENERATIVA-188.PDF](#)

10:30 – 10:45

### **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PEER INSTRUCTION COMO ELEMENTO DE APOYO EN CLASES TEÓRICAS**

**FRESNEDO ARIAS, ÓSCAR**; LAPORT LÓPEZ, FRANCISCO; DAPENA JANEIRO, ADRIANA; CASTRO CASTRO, PAULA M.  
DPTO. DE INGENIERÍA DE COMPUTADORES & CITIC. UNIVERSIDADE DA CORUÑA, ESPAÑA.

This paper summarizes the most relevant aspects corresponding to an instructional experience carried out to improve the learning process and academic outcomes of the students during the theoretical lessons of two subjects in the Computer Engineering degree. Such an experience consists in the application of the methodology of Peer Instruction with the following educational objectives: 1) making theoretical lessons more interactive and so involving the students in their own learning process in a more active way; 2) improving the understanding of abstract and complex concepts; 3) encouraging the student's capabilities to argue and make critical judgments; and 4) the professors can identify those areas where students present more problems. The paper presents some of the current challenges for teaching complex concepts in theoretical lectures, a justification for the suitability of Peer Instruction in this context, the particular application of this methodology in two subjects, and a reflection considering the preliminary results.

[195-APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PEER INSTRUCTION COMO ELEMENTO DE APOY-195.PDF](#)



**9:00 – 11:00**

**Lugar: Sala 3 – Aula 2.20**

### **V.1.3: CDA: CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ACTIVOS DE MICROONDAS**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JOSÉ ANGEL GARCÍA GARCÍA, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARÍA JOSÉ MADERO AYORA, UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA

9:00 – 9:15

#### **EXTRACCIÓN DE MODELOS FUNCIONALES PARA TRANSISTORES DE ALTA FRECUENCIA**

**MARTÍN RODRÍGUEZ, FERNANDO**<sup>1</sup>; MOURE, M<sup>a</sup>. ROCÍO<sup>1</sup>; MORALES FERNÁNDEZ, AINHOA<sup>1</sup>; MÓNICA, FERNÁNDEZ BARCIELA<sup>1</sup>; PAUL J., TASKER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE VIGO, ESPAÑA; <sup>2</sup>CARDIFF UNIVERSITY, UK

Esta comunicación describe las herramientas de software desarrolladas en entorno MATLAB para extraer modelos funcionales para transistores de microondas a partir de medidas reales de RF calibradas (medidas Load-Pull). Estas herramientas permiten extraer modelos lineales y no lineales.

Los modelos lineales están limitados a una sola impedancia y a valores de pequeña señal. Estos modelos son los parámetros S, Y y Z de pequeña señal.

Los modelos no lineales extraídos se basan en los modelos de Cardiff:

modelo A-B convencional, Cardiff filtrado, modelo avanzado de Cardiff y modelo Cardiff suavizado.

Se han diseñados aplicaciones auxiliares para importar datos de medición calibrados y

también para generar gráficos de prueba para evaluar los modelos extraídos.

Finalmente, se ha explorado otro tipo de modelo, basado en redes neuronales artificiales. Otra aplicación MATLAB ha sido diseñada para entrenar redes neuronales superficiales: tipo perceptrón multicapa (MLP), con un nivel oculto.

Para todos los modelos se calcula un factor de mérito consistente en la SNR en dB, obtenida comparando las mediciones (señal deseada) con las predicciones del modelo (señal recibida). Gracias a esto se comprueba que todos los modelos extraídos obtienen buenos resultados para todos y se hace una comparación entre ellos.

[134-EXTRACCIÓN DE MODELOS FUNCIONALES PARA TRANSISTORES DE ALTA -134.PDF](#)



9:15 – 9:30

**AMPLIFICADOR 2-10 GHZ DE 20 W Y 25% PAE PARA SISTEMAS RF MULTIFUNCIÓN UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA GAN PHEMT 0.25UM DE LEONARDO**

**PRIETO, ALVARO**<sup>1</sup>; FERRERAS, ALFONSO<sup>1</sup>; JIMÉNEZ MARTÍN, JOSÉ LUIS<sup>2</sup>; MONTERO DE PAZ, JAVIER<sup>1</sup>; OREJA GIGORRO, EDUARDO<sup>1</sup>; GONZÁLEZ POSADAS, VICENTE<sup>2</sup>; SÁNCHEZ MARTÍNEZ, JUAN JOSÉ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INDRA SISTEMAS S.A., ESPAÑA; <sup>2</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

This paper presents the design and measurement of a High Power Amplifier (HPA) for Multifunction RF (MFRF) systems. The amplifier have been designed employing Leonardo's

pHEMT GaN process with 250 nm of gate length (LDO GN25). The amplifier achieves more than 43 dBm of output power with a power added efficiency higher than 20% in the 2-10 GHz frequency band. This HPA is a suitable amplifier to be integrated in the future Transmit and Receive Modules (TRMs) for Active Electronically Scanned Array (AESA) systems that include Radar, Electronic Warfare (EW) and Communications (COMMs) capabilities in the same system.

[144-AMPLIFICADOR 2-10 GHZ DE 20 W Y 25 PAE PARA SISTEMAS RF MULTIFUNCIÓN-144.PDF](#)

9:30 – 9:45

**DISEÑO DE UN SENSOR ACTIVO BASADO EN ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD CON IDENTIFICACIÓN POLO-CERO**

**SANTIAGO MESA, SANDRA**<sup>1</sup>; FERNÁNDEZ ARANZAMENDI, ELIZABETH<sup>1</sup>; AMOR MARTÍN, ADRIÁN<sup>1</sup>; GONZÁLEZ POSADAS, VICENTE<sup>2</sup>; SEGOVIA VARGAS, DANIEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA; <sup>2</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

Pole-Zero Identification has been applied for a large-signal stability-based design of an oscillator for active sensing. The oscillator is formed by a Complementary Split Ring

Resonator (CSRR) and an active feedback. Prototypes has been manufactured to validate the sensing capability when placing different electrically well-known liquids (acetone, methanol and deionized water). Although promising results have been obtained for dielectric characterization given the high frequency selectivity of the oscillator, further work is required to characterize electromagnetic losses.

[148-DISEÑO DE UN SENSOR ACTIVO BASADO EN ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD CON -148.PDF](#)

9:45 – 10:00

### **UNCONDITIONAL STABILITY TEST OF A 4-PORT DEVICE**

**MATEO GOÑI, AIMAR**; TERRER, JORGE; PÉREZ DE CÁRCAMO, IKER; COLLANTES, JUAN-MARI  
UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO, UPV/EHU, ESPAÑA

Small-signal unconditional stability versus load terminations must be evaluated for reliable operation of microwave amplifiers. While extensively studied in 2-port devices, extending stability analysis to  $N > 2$  port configurations remains challenging due to the lack of streamlined methodologies. Existing tools often necessitate the use of multiple programs to assess intrinsic stability and unconditional stability, adding complexity to the process. This paper introduces an innovative approach by presenting an all-in-one simulation method for evaluating unconditional stability in 4-port devices using exclusively Advanced Design System (ADS) CAD platform. The Ohtomo's method implemented through Winslow probes is used to verify the proviso while parametrized S-parameter simulation data are used for calculating the geometrical  $\mu$  factor. Obtained simulation results are compared with measured data for a 4-port amplifier prototype.

[152-UNCONDITIONAL STABILITY TEST OF A 4-PORT DEVICE-152.PDF](#)

10:00 – 10:15

### **REGRESIÓN SPARSE DE MODELOS DE AMPLIFICADORES DE POTENCIA CON UN DOMP POR ETAPAS**

MARQUÉS VALDERRAMA, ELÍAS; NOGALES GONZÁLEZ-REGUERAL, MIGUEL; BECERRA GONZÁLEZ, JUAN ANTONIO; **MADERO AYORA, MARÍA JOSÉ**  
UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA

Este trabajo presenta la regresión sparse de modelos de comportamiento basados en la serie de Volterra y predistorsionadores digitales (DPDs) mediante un Stagewise Doubly Orthogonal Matching Pursuit (StDOMP). Se presenta el marco teórico general de las regresiones sparse y se formula el StDOMP aplicando una estrategia por etapas al algoritmo DOMP, i.e., permitiendo que la técnica seleccione un bloque de componentes en cada iteración sin necesidad de realizar una iteración por átomo. La selección por bloques permite reducir la complejidad computacional hasta cierto punto donde se espera que se degraden las prestaciones. Los resultados experimentales destacan el comportamiento de la técnica en la predistorsión de un amplificador de potencia (PA) clase AB trabajando en su régimen no lineal, concluyendo que el StDOMP es capaz de reducir el tiempo de ejecución al mismo tiempo que mantiene el nivel de prestaciones con respecto a DOMP.

[167-REGRESIÓN SPARSE DE MODELOS DE AMPLIFICADORES DE POTENCIA CON UN -167.PDF](#)

10:15 – 10:30

### **AMPLIFICADORES CLASE E CON MODOS DE OPERACIÓN EN FUNCIÓN DEL ANCHO DE BANDA**

PÉREZ SAN MIGUEL, ANA; MORALES ROMERO, ILDEMARO JOSÉ; **GARCÍA GARCÍA, JOSÉ ANGEL**  
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, ESPAÑA

Este trabajo aborda el diseño comparativo de dos amplificadores de potencia (APs) de alta eficiencia en banda L, con diferente requerimiento de ancho de banda, para su uso en arquitecturas de transmisión inalámbrica con modulación de la carga. La generalización de las ecuaciones de diseño de un clase E ofrece la flexibilidad para seleccionar la inductancia de polarización del drenador y la red de salida asociada, de modo a cubrir el ancho de banda deseado. Los APs a GaN HEMT implementados, destinados a funcionar en una sola (E5) o dos (E5 y E6) bandas del sistema de navegación Galileo, proporcionan una potencia de salida de alrededor de 40 dBm junto con una eficiencia superior al 75%.

[190-AMPLIFICADORES CLASE E CON MODOS DE OPERACIÓN EN FUNCIÓN DEL ANC-190.PDF](#)

10:30 – 10:45

### **RIDGE GAP WAVEGUIDE BASADA EN FOTORESINA PARA EL DISEÑO DE COMPONENTES ACTIVOS EN LA BANDA DE SUB-THZ.**

**MARTÍNEZ ARMAS, FIDEL**<sup>1</sup>; EDERRA, IÑIGO<sup>1,2</sup>; PÉREZ-ESCUADERO, JOSE M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>DPTO. INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE COMUNICACIÓN, UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, PAMPLONA; <sup>2</sup>INSTITUTO DE SMART CITIES, UNIVERSIDAD PUBLICA DE NAVARRA, PAMPLONA.

In this paper a novel configuration for ridge gap waveguide (RGW) that allows work at three different frequency bands is presented. The proposed configuration, which uses a

metallized photoresist ridge, lays the groundwork for alternative solutions to address packaging and manufacturing at these frequencies, even the integration of non-linear devices. Validation through simulation results within the 150-300 GHz and 1-15 GHz

bands confirmed satisfactory performance, featuring a return loss exceeding 15 dB and an insertion loss below 0.2 dB.

[216-RIDGE GAP WAVEGUIDE BASADA EN FOTORESINA PARA EL DISEÑO DE -216.PDF](#)

**9:00 – 11:00**

**Lugar: Sala 4 – Aula 2.23**

## **V.1.4: CMI: COMUNICACIONES MÓVILES E INALÁMBRICAS**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ORIOL SALLEN, UPC, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: RAFAEL PEDRO TORRES JIMÉNEZ, UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, ESPAÑA

9:00 – 9:15

### **MÉTODOS PARA LA DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE FALLOS EN LA GESTIÓN DE NETWORK SLICING**

**MARTINEZ CRUCES, MARTA**; MARTÍN IZQUIERDO, ADRIÁN; DE LA BANDERA CASCALES, ISABEL; BARCO MORENO, RAQUEL

INSTITUTO DE TELECOMUNICACIÓN (TELMA). UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. CEI ANDALUCÍA TECH E.T.S. INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN, BULEVAR LOUIS PASTEUR 35, 29010 MÁLAGA (ESPAÑA)

Las redes móviles de quinta generación (5G) ofrecen grandes ventajas como altas velocidades de transmisión, reducción del consumo energético o latencias ultra bajas. Sin embargo, proporcionar estas nuevas capacidades de manera simultánea es extremadamente complejo. Si a esto se le suma la creciente densidad de usuarios y que las peticiones de cada uno de ellos son diferentes y precisan de unos determinados requisitos, nos encontramos con una red que presenta un tráfico denso, cambiante y heterogéneo. Para permitir que la red atienda todas necesidades del tráfico se introduce el Network Slicing (NS). Esta técnica permite la definición de diferentes segmentos de red sobre una misma infraestructura física para ofrecer diferentes servicios de manera simultánea. Estos segmentos deberán ser gestionados de forma eficiente para lograr su adaptación a las demandas de los usuarios en todo momento. Para hacer esto posible es preciso encontrar soluciones que permitan la gestión de su ciclo de vida de forma automatizada. En el caso de la gestión de los fallos que se producen en los segmentos, automatizar los procesos involucrados permitirá la detección y resolución de estos con mayor rapidez, minimizando su impacto negativo en la experiencia de los usuarios. Para llevar a cabo esta tarea el conocimiento del estado de la red es fundamental.

En este artículo, esta información sobre la red se obtiene en base a unos Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs) obtenidos de un simulador de red móvil que cuenta con las tecnologías LTE, 5G y NS. En esta red se ofrecen dos servicios de manera simultánea, navegación Web y el servicio File Transfer Protocol (FTP), y por lo tanto, se definirán dos segmentos. Cada segmento tiene asignado un porcentaje de los recursos y un volumen de carga. A través de una serie de variaciones en el porcentaje de recursos asignados a cada segmento y la

densidad de usuarios a atender se obtiene una serie de KPIs que proporcionan información relevante sobre el rendimiento de la red.

Para lograr una gestión de fallos más eficiente se propone la aplicación de dos algoritmos basados en técnicas de Machine Learning, concretamente clústering, sobre este conjunto de KPIs. Con estos dos algoritmos, el primero basado en el modelo K-Means, y el segundo en el modelo Jerárquico Aglomerativo, se realiza la segmentación de los KPIs, formando cuatro agrupaciones que relevan comportamientos relacionados con la configuración de red.

En ambos modelos, los cuatro cústeres resultantes agrupan de forma conjunta los KPIs más similares, es decir, engloban medidas del rendimiento de la red pertenecientes a condiciones de recursos-demanda que generan un impacto similar sobre la red. Dado que se han obtenido cuatro agrupaciones, es posible determinar cuatro escenarios diferentes en los que las configuraciones de segmentos van desde adecuadas y que ofrecen a los usuarios experiencias satisfactorias en ambos segmentos, hasta configuraciones que provocan una degradación notable en la calidad de los servicios debido a una extrema subutilización de recursos en un segmento y sobrecarga en otro. Analizando estas agrupaciones, se identifican aquellas configuraciones de red que conducen a errores y fallos que afectan de forma negativa al rendimiento de los segmentos y de la red en su conjunto, ofreciéndose así un mal servicio a los usuarios. Puesto que la detección de estas configuraciones inadecuadas de segmentos se relaciona con los recursos asignados a los segmentos y la densidad de usuarios a los que deben atender, la aplicación de los algoritmos contribuye a la toma de decisiones sobre el funcionamiento de la red y a la mejora de su rendimiento mediante la detección de configuraciones de recursos subóptimas.

[139-MÉTODOS PARA LA DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE FALLOS EN LA GESTIÓN DE -139.PDF](#)

9:15 – 9:30

### **AN OPTIMISATION AS A SERVICE PLATFORM FOR BEYOND 5G AND 6G NETWORKS**

**SALLEN, O.**<sup>1</sup>; PÉREZ-ROMERO, J.<sup>1</sup>; GONZÁLEZ, I.<sup>2</sup>; SANTIAGO, A.<sup>2</sup>; BALIOSIAN, J.<sup>3</sup>; DIEZ, L.<sup>4</sup>; AGÜERO, R.<sup>4</sup>; MUÑIZ, A.<sup>5</sup>; CONTRERAS, L. M.<sup>5</sup>; FERNÁNDEZ, E.<sup>6</sup>; MORENO, J.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, BARCELONA, SPAIN; <sup>2</sup>NEMERGENT SOLUTIONS, BILBAO, SPAIN; <sup>3</sup>UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA, URUGUAY; <sup>4</sup>UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, SANTANDER, SPAIN; <sup>5</sup>TELEFÓNICA INNOVACIÓN DIGITAL, MADRID, SPAIN; <sup>6</sup>E-LIGHTHOUSE NETWORK SOLUTIONS, CARTAGENA, SPAIN

The evolution towards 6G will require changes in the way how networks have to be operated to face the stringent service demands while at the same time using efficiently the available resources. In this context, this paper presents the Optimisation-as-a-Service (OaaS) platform being designed by the OPTIMAIX project that makes use of the Network Digital Twin (NDT) concept to test network configurations in a controlled environment. After describing the OaaS platform architecture, the paper presents the optimisation algorithms considered by the project and summarizes the use cases developed in the prototyping activities.

[145-AN OPTIMISATION AS A SERVICE PLATFORM FOR BEYOND 5G AND 6G NETWORKS-145.PDF](#)

9:30 – 9:45

### **BI2BI ZIGBEE-BASED COMMUNICATION ASSESSMENT FOR SMART CAMPUS MOBILITY**

AL-RAHAMNEH, ANAS<sup>1</sup>; ASTRAIN, JOSÉ JAVIER<sup>2,4</sup>; VILLADANGOS, JESÚS<sup>2,4</sup>; **KLAINA, HICHAM**<sup>3</sup>; PICALLO, IMANOL<sup>3</sup>; LOPEZ-ITURRI, PEIO<sup>3</sup>; FALCONE, FRANCISCO<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>COGRADE, CENTRO SINGULAR DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INTELIXENTES (CITIUS), UNIVERSITY OF SANTIAGO DE COMPOSTELA, 15782 SANTIAGO DE COMPOSTELA, SPAIN; <sup>2</sup>DEPT. OF STATISTICS, COMPUTER SCIENCE AND MATHEMATICS, PUBLIC UNIVERSITY OF NAVARRA, PAMPLONA, SPAIN; <sup>3</sup>DEPT. OF ELECTRIC, ELECTRONIC AND COMMUNICATION ENGINEERING, PUBLIC UNIVERSITY OF NAVARRA, 31600 PAMPLONA, SPAIN; <sup>4</sup>INSTITUTE OF SMART CITIES , PUBLIC UNIVERSITY OF NAVARRE, 31600 PAMPLONA, SPAIN

In this study, we analyze and experimentally evaluate Bike-to-Bike (Bi2Bi) wireless communication within a university campus, taking into account the complete topographical and morphological features of campus settings through deterministic 3D Ray Launching hybrid simulations. The focus is on sustainable urban mobility, highlighting cycling as a sustainable transport option due to its adaptability, affordability, minimal carbon footprint, and the ability to enhance city traffic and mobility. With the advent of Vehicle-to-Vehicle (V2V) and Vehicle-To-Everything (V2X) networking, non-motorized vehicles like bicycles are anticipated to engage in these networks, despite receiving less attention. Finally, since communication and data exchange between bikes relies on the IEEE 802.15.4 standard, we assess the performance of ZigBee-based Bi2Bi communication in the presented campus scenario.

[197-BI2BI ZIGBEE-BASED COMMUNICATION ASSESSMENT FOR SMART CAMPUS -197.PDF](#)

9:45 – 10:00

### **MEJORA DEL RENDIMIENTO EN REDES B5G MEDIANTE ESTACIONES BASE AÉREAS**

**VIDARTE VIDARTE, FÉLIX**; GIJÓN MARTÍN, CAROLINA; TORIL GENOVÉS, MATÍAS; RUIZ VEGA, FERNANDO; SOLERA DELGADO, MARTA  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

The massive development of unmanned aerial vehicles (UAVs) has changed the landscape of cellular networks. Their great flexibility and speed of deployment make them a perfect tool to solve many of the congestion problems in mobile telecommunications networks. In this paper, two airborne base station (ABS) positioning algorithms are proposed. One of them is based on placing the ABS where there are more users. The other one is based on maximizing the overlapping area with neighboring cells. For this purpose, different strategies are proposed, combining the proposed positioning algorithms with a load balancing algorithm (MLB) by modifying the inter-cell handover margins (HOM). A dynamic system-level 5G simulator is used for validation. The results show that the overlap-based positioning algorithm with the heuristic load balancing algorithm is the best solution to increase the degree of SLA compliance.

[218-MEJORA DEL RENDIMIENTO EN REDES B5G MEDIANTE ESTACIONES BASE AÉREAS-218.PDF](#)



10:00 – 10:15

### **EVALUACIÓN DE LA AFINIDAD DE PROCESADOR Y LA ASIGNACIÓN DE HILOS EN ESTACIONES BASE VIRTUALIZADAS**

**CRESPO GIL, FRANCISCO**; BAENA, CARLOS; BAENA MARTÍNEZ, EDUARDO; FORTES RODRÍGUEZ, SERGIO; BARCO MORENO, RAQUEL  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

La transición a la Open RAN (O-RAN) y las redes virtualizadas (vRAN) supone un cambio transformador en la industria de las telecomunicaciones, permitiendo la gestión del tráfico de red y la prestación de servicios complejos de forma más rentable que con los métodos tradicionales. El despliegue de vRAN en servidores COTS (Commercial Off-The-Shelf) representa un cambio con respecto al hardware especializado de las redes convencionales, en las que los recursos están meticulosamente alineados con funciones operativas específicas.

En este nuevo marco, se observa un cambio significativo en las tareas informáticas realizadas por las estaciones base virtuales (vBS). El sistema operativo (SO) asume un papel central, asignando dinámicamente hilos para funciones esenciales de la red como la modulación y codificación adaptativas (AMC) o la estimación de canal por parte de la capa física. Estas operaciones, cruciales para la adaptabilidad y el rendimiento de la red, pasan de depender de recursos estáticos a beneficiarse de la agilidad del sistema para responder a las fluctuaciones de la red mediante la distribución estratégica de tareas.

Este trabajo cuestiona la suposición de que un aumento de núcleos e hilos de procesador se correlaciona directamente con una mejora de la red. En su lugar, se subraya la importancia de métodos sofisticados de asignación de recursos. Estos métodos deben navegar por las complejidades de la arquitectura del sistema, la mediación del SO y las fluctuantes demandas de la red. Los resultados ponen de relieve la necesidad de una gestión estratégica de recursos en vRAN para no sólo optimizar el rendimiento, sino también explotar la virtualización para mejorar la eficiencia operativa y de costes. Equilibrio necesario para aprovechar al máximo las capacidades de vRAN y mejorar la escalabilidad económica y técnica de la infraestructura de telecomunicaciones.

[229-EVALUACIÓN DE LA AFINIDAD DE PROCESADOR Y LA ASIGNACIÓN DE HILOS EN -229.PDF](#)

10:15 – 10:30

**PILOTO DE EMISIONES EXPERIMENTALES BAJO EL ESTÁNDAR 5G-BROADCAST EN LA RED DE LA GENERALITAT VALENCIANA**

**ROLDAN TEJADO, JUAN MANUEL**<sup>2</sup>; SANCHEZ ROLDAN, JAIME<sup>1</sup>; IBAÑEZ LATORRE, ALVARO<sup>1</sup>; GOMEZ-BARQUERO, DAVID<sup>1</sup>; ALEGRE SANAHUJA, JUAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, ESPAÑA; <sup>2</sup>INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES Y CERTIFICACIÓN.

Hoy en día, las redes de televisión digital terrestre en España operan sobre el estándar DVB-T, estando planeada su migración hacia la segunda generación de este estándar en los próximos años. Por otro lado, aunque 5G Broadcast presenta una peor eficiencia espectral tanto en condiciones de recepción fija como móvil, se trata de una solución prometedora para implementar sistemas de broadcast audiovisual. Esto queda perfectamente justificado debido a las ventajas que exhibe frente a DVB-T2, como, por ejemplo, que el receptor se integraría en dispositivos móviles, recepción del mismo contenido audiovisual de una manera más eficiente para una gran cantidad de usuarios, posibilidad de realizar actualizaciones de software, entre otras. Este artículo presenta simulaciones de cobertura radioeléctrica e interferencia que permiten obtener datos de referencia sobre el rendimiento, la capacidad y la robustez de los estándares de transmisión DVB-T, DVB-T2 y 5G Broadcast en un entorno de red real, como es de la red de televisión digital terrestre de la Generalitat Valenciana.

[261-PILOTO DE EMISIONES EXPERIMENTALES BAJO EL ESTÁNDAR 5G-BROADCAST EN -261 .PDF](#)

10:30 – 10:45

### **OPTIMIZACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ANTENAS EN UN SISTEMA MIMO MASIVO EN INTERIORES**

SANTIAGO GÓMEZ, ÁLVARO<sup>1</sup>; **PÉREZ LÓPEZ, JESÚS RAMÓN**<sup>1</sup>; TORRES JIMÉNEZ, RAFAEL PEDRO<sup>1</sup>; VALLE LÓPEZ, LUIS<sup>1</sup>; RUBIO ARJONA, LORENZO<sup>2</sup>; RODRIGO PEÑARROCHA, VICENT MIQUEL<sup>2</sup>; REIG PASCUAL, JUAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, ESPAÑA; <sup>2</sup>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA

Los sistemas distribuidos masivos de entrada múltiple y salida múltiple (D-mMIMO) han despertado un gran interés como tecnología habilitadora de los sistemas de quinta generación móvil (5G), representando una alternativa a los sistemas concentrados (C-mMIMO). En este trabajo, se ha optimizado la topología inicial del mallado de antenas propuesto para un sistema D-mMIMO, considerando un escenario de interior de gran tamaño y realizando el estudio en la banda de frecuencias n258 (26 GHz), tomando como referencia y objetivo los resultados del canal C-mMIMO obtenidos mediante un método de trazado de rayos. La optimización se lleva a cabo utilizando un algoritmo metaheurístico de diente de león, debidamente sintonizado y adaptado a la naturaleza binaria del problema; e incluyendo como métricas en la función de coste a minimizar, parámetros como la eficiencia espectral total, la igualdad entre la eficiencia espectral de los potenciales usuarios, junto con el número de antenas receptoras requeridas en el sistema D-mMIMO. Los resultados obtenidos y presentados demuestran la utilidad del enfoque, mostrando que el sistema D-mMIMO optimizado resultante se ajusta con precisión a las prestaciones del C-mMIMO, pero con menos antenas receptoras.

[136-OPTIMIZACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE ANTENAS EN UN SISTEMA MIMO -136.PDF](#)

**12:30 – 13:30**

**Lugar: Sala 1 – Aula 1.16**

### **V.2.1: ACU: ACÚSTICA**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: SAMUEL QUINTANA, ESCUELA POLITÉCNICA DE CUENCA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: MARCOS DAVID FERNÁNDEZ BERLANGA, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

12:30 – 12:45

#### **CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA DE DISEÑOS QRD MEDIANTE FABRICACIÓN ADITIVA EN TUBO DE IMPEDANCIA**

**MARTÍNEZ DE LA CRUZ, AITOR**; BALLESTEROS GARRIDO, JOSÉ ANTONIO; QUINTANA GÓMEZ, SAMUEL; HERRAIZ TIRADO, DARÍO; BELENGUER MARTÍNEZ, ÁNGEL  
UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

Existen multitud de ámbitos en los que es de especial importancia realizar una correcta caracterización acústica de materiales. Para llevar a cabo esta caracterización se pueden emplear diversos métodos, como el de cámara reverberante, cámara anecoica, o método de tubo de impedancia. Con el auge de las técnicas de impresión 3D se pueden conseguir diseños con geometrías y estructuras a la carta con prestaciones acústicas específicas, así como nuevos materiales con características acústicas propias no estudiadas hasta ahora. En este artículo se ha empleado el método del tubo de impedancias para medir el coeficiente de absorción y las pérdidas de transmisión de una selección de muestras fabricadas mediante impresión 3D hechas en el termoplástico ASA, a fin de caracterizarlas acústicamente. Mediante este procedimiento, se han confrontado las diferencias en el comportamiento acústico entre muestras planas y muestras diseñadas mediante la denominada técnica QRD (Quadratic-Residue-Diffusor) con dos acabados (plano y en cuña) y para los primos  $p=7$  y  $11$ . Por otro lado, también se han comparado, mediante el mismo método, las diferencias existentes de absorción, transmisión e impedancia acústica entre muestras basadas en fabricación aditiva de distintas densidades de impresión.

[102-CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA DE DISEÑOS QRD MEDIANTE FABRICACIÓN -102.PDF](#)

12:45 – 13:00

### **TRANSMISIÓN OFDM POR CANALES ACÚSTICOS SUBACUÁTICOS**

**GONZÁLEZ MONGE, MARÍA DEL CASTILLO**; COBACHO RUIZ, PABLO; CAÑETE CORRIPIO, FRANCISCO JAVIER; FERNÁNDEZ PLAZAOLA, UNAI  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

This paper presents a multicarrier modulation system with low complexity designed for wide-band underwater acoustic communications within the ultrasonic range (from

32 kHz to 128 kHz). Underwater Acoustic Communications (UAC) systems are recognized as one of the most challenging communication media in use today due to their temporal and frequency selectivity characteristics. This paper addresses the development of an OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) system employing QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) modulation. Paper describes the performance comparison between two methods of channel response estimation using pilots: time interpolation versus frequency interpolation. The system's performance is evaluated using impulse responses obtained from shallow water measurements conducted in the Mediterranean Sea.

[140-TRANSMISIÓN OFDM POR CANALES ACÚSTICOS SUBACUÁTICOS-140.PDF](#)

13:00 – 13:15

### **EVALUACIÓN PRÁCTICA DE LAS APIS DE PROCESADO DE AUDIO DE MICROSOFT HOLOLENS 2 PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES DE REALIDAD MIXTA CON ASR**

**VALLADARES-PONCELA, ANTÓN**; FRAGA-LAMAS, PAULA; FERNÁNDEZ-CARAMÉS, TIAGO M.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Automatic Speech Recognition (ASR) is emerging as a crucial technology for voice recognition in future Extended Reality (XR) and Metaverse applications, enabling natural interactions with virtual and IoT objects. This paper evaluates the performance of Microsoft HoloLens 2 microphone APIs for sound acquisition, quality and noise cancellation in Mixed Reality (MR) scenarios. Three APIs are assessed focusing on sound quality, noise cancellation and speech filtering processes using ASR metrics like Character Error Rate (CER) and Word Error Rate (WER). The provided findings offer insights for MR developers, emphasizing the importance of selecting the right API to enhance sound quality and ASR model precision. This highlights the significance of proper API selection for optimizing MR applications.

[199-EVALUACIÓN PRÁCTICA DE LAS APIS DE PROCESADO DE AUDIO DE MICROSOFT -199.PDF](#)

13:15 – 13:30

**UNIFORM ELECTRO-ACOUSTIC COUPLING IN LADDER ACOUSTIC WAVE FILTERS**

**NAVARRO-GESSÉ, EDGAR**; MATEU, JORDI; COLLADO, CARLOS  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA, ESPAÑA

This work outlines the synthesis procedure for the development of ladder acoustic wave (AW) filters with uniform electro-acoustic coupling. This approach prevents the need to include external components in a final filter configuration and therefore provides a simpler and valuable network from the application point of view. The paper presents the initial synthesis process and complements it with an iterative and formulated process to obtain a ladder network with prescribed electro-acoustic coupling. The process has been fully proved with a fabricated order 2 filter.

[215-UNIFORM ELECTRO-ACOUSTIC COUPLING IN LADDER ACOUSTIC WAVE FILTERS-215.PDF](#)

**12:30 – 13:30**

**Lugar: Sala 2 – Aula 1.19**

## **V.2.2: AMT: APLICACIONES MATEMÁTICAS, MODELADO Y SIMULACIÓN**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: VALENTÍN DE LA RUBIA HERNÁNDEZ, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

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

**12:30 – 12:45**

### **MULTI-ILUMINACIÓN EN MICROONDAS CON ESTADO SÓLIDO**

**DE LOS REYES, ELÍAS<sup>1</sup>**; SORIANO, SAMUEL<sup>1</sup>; DE LOS REYES, RUTH<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, ESPAÑA; <sup>2</sup>MICROBIOTECH S.L.

The industrial applications of microwaves are restricted in the ISM band (Industrial, Scientific & Medical). For few years ago, the power source of this kind of applications was focused on basically in magnetron (high performance oscillator tube). Nowadays, there are sources based on solid state which have high performance, and are able to reach more than 1000W power with a unique transistor. This means that, taking in account all the advantages of solid state (such as spectral purity, control, electrical safety, reliability...), is possible to use múltiples illuminations on the load, controlling power, frequency and phase of each antenna, all inside a microwave cavity.

[116-MULTI-ILUMINACIÓN EN MICROONDAS CON ESTADO SÓLIDO-116.PDF](#)

**12:45 – 13:00**

### **APLICACIÓN DE TRAZADO DE RAYOS EN ANTENAS LEAKY-WAVE COMBINADAS CON LENTES DIELECTRICAS**

**POVEDA GARCÍA, MIGUEL<sup>1</sup>**; MESA, FRANCISCO<sup>2</sup>; GÓMEZ TORNERO, JOSÉ LUIS<sup>1</sup>; ALGABA BRAZÁLEZ, ASTRID<sup>3</sup>; QUEVEDO TERUEL, ÓSCAR<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA; <sup>2</sup>UNIVERSIDAD DE SEVILLA, ESPAÑA;

<sup>3</sup>ERICSSON RESEARCH, SUECIA; <sup>4</sup>KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, SUECIA

The application of ray-tracing for the efficient analysis of curved leaky-wave antennas combined with shaped dielectric lenses is presented in this work. Thanks to the ray-tracing technique, based on geometrical optics, the phase and amplitude of the fields at the lens aperture is obtained with low computational load. This computation also takes into account the reflections due to the change of media between the lens and the air. With this, the far-field radiation pattern is accurately and efficiently calculated using Kirchhoff's scalar diffraction theory. The results are validated against full-wave simulations, achieving a significant time reduction above 99%.

[176-APLICACIÓN DE TRAZADO DE RAYOS EN ANTENAS LEAKY-WAVE COMBINADAS -176.PDF](#)

13:00 – 13:15

### **IMPLEMENTACIÓN DE UN SIMULADOR 2D DE ELEMENTOS FINITOS EN JULIA**

NÚÑEZ DOMÍNGUEZ, MARIO; **AMOR MARTÍN, ADRIÁN**; GARCÍA CASTILLO, LUIS E.

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID, ESPAÑA

Este artículo se centra en el desarrollo de un simulador 2D basado en el método de elementos finitos (FEM) implementado en el lenguaje Julia para resolver el campo electromagnético en el interior de una guía de ondas. Este desarrollo es una prueba de concepto para probar el entorno de trabajo y las prestaciones computacionales de Julia, que es una herramienta con cierta expansión en el campo de la computación científica pero no en el del electromagnetismo computacional. En este trabajo se describe la formulación del problema, la metodología de implementación, y se verifica el correcto funcionamiento del código con la resolución de los modos de funcionamiento de una guía de ondas rectangular, que tiene solución analítica.

[182-IMPLEMENTACIÓN DE UN SIMULADOR 2D DE ELEMENTOS FINITOS EN JULIA-182.PDF](#)

13:15 – 13:30

### **CHARACTERIZATION OF MICROWAVE FILTERS USING MACHINE LEARNING TECHNIQUES**

**IGLESIAS TESOURO, CLARA**; DE LA RUBIA HERNÁNDEZ, VALENTÍN

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID, ESPAÑA

The characterization of the frequency response of microwave filters has traditionally been carried out through rigorous analysis and simulations based on theoretical models, which can be complex and time-consuming.

By training neural networks on input-output pairs obtained from filter measurements or simulations across a range of frequencies, the model learns to accurately predict the response of the filter for unseen inputs. This methodology offers several advantages over traditional methods, including faster analysis, reduced computational complexity, and the ability to handle complex filter responses.

In this work, we use Machine Learning techniques for the characterization of microwave filters. In particular, we propose a neural network which is able to estimate S and Z-parameters for a given frequency band, taking as input the dielectric material parameter configuration of the microwave filter.

[191-CHARACTERIZATION OF MICROWAVE FILTERS USING MACHINE LEARNING -191.PDF](#)



**12:30 – 13:30**

**Lugar: Sala 3 – Aula 2.20**

### **V.2.3: ELM: ELECTROMAGNETISMO**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: FERNANDO DANIEL QUESADA PEREIRA, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: CAROLINA MORALES BLANCO, INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROSPACIAL (INTA), ESPAÑA

**12:30 – 12:45**

#### **ANÁLISIS DE CAVIDADES SUPERCONDUCTORAS PARA DETECCIÓN DE AXIONES DE MATERIA OSCURA**

**GADEA RODRÍGUEZ, JOSÉ<sup>1</sup>**; DÍAZ MORCILLO, ALEJANDRO<sup>1</sup>; MONZÓ CABRERA, JUAN<sup>1</sup>; PUIG, TERESA<sup>2</sup>; GUTIERREZ ROYO, JOFFRE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA; <sup>2</sup>INSTITUT DE CIÈNCIA DE MATERIALS DE BARCELONA, ESPAÑA

En las búsquedas de materia oscura, el factor de calidad de las cavidades de microondas sumergidas en campos magnéticos fuertes desempeña un papel importante en la detección de axiones. Del mismo modo, el factor de forma y el volumen de las cavidades influyen en el rendimiento del haloscopio.

El uso de superconductores de alta temperatura (HTS) puede aumentar considerablemente este factor de calidad, pero los huecos entre las tiras de superconductores pueden ser perjudiciales. En este estudio, describimos cómo las tapas de la cavidad del superconductor y los huecos entre las tiras HTS (tanto horizontales como verticales) afectan al rendimiento del experimento.

Además, demostramos que modificar la geometría de las capas en una cavidad HTS mejora el factor de calidad, pero esta mejora es compensada por la disminución del factor de volumen y forma, disminuyendo la cifra global de mérito. Además, la existencia de lagunas entre las bandas HTS puede reducir significativamente el factor de calidad. Se indican los límites superiores de estas lagunas.

[132-ANÁLISIS DE CAVIDADES SUPERCONDUCTORAS PARA DETECCIÓN DE AXIONES DE -132.PDF](#)

12:45 – 13:00

### **DISEÑO DE UN SISTEMA DE CARACTERIZACIÓN ELECTROMAGNÉTICA PARA MATERIALES A BAJA Y ALTA TEMPERATURA**

PLAZA GALLARDO, BORJA<sup>1</sup>; **AUÑÓN MARUGÁN, ALICIA**<sup>1</sup>; ZAMORANO FERNÁNDEZ, PABLO<sup>2</sup>; RAMOS SOMOLINOS, DAVID<sup>1</sup>; POYATOS MARTÍNEZ, DAVID<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROSPAZIAL (INTA), TORREJÓN DE ARDOZ, 28850 MADRID.;

<sup>2</sup>UNIVERSIDAD DE CASTILLA- LA MANCHA. RECTORADO UCLM, C. ALTAGRACIA, 50, 13001 CIUDAD REAL.

The aerospace industry has experienced remarkable advances through the adoption of composite materials and 3D technologies, due to their optimal strength-to-weight ratio. However, the extreme temperature gradients of the space environment raise challenges in the behavior of these materials. This paper presents the design and validation of a non-resonant electromagnetic characterization system to evaluate permittivity in dielectric materials at low and high temperatures. Dual microstrip line technology is used in conjunction with the transmission line phase extraction method to measure permittivity over a wide range of frequencies and temperatures, evaluating materials such as FR-4, ROGERS 4350B and CuClad 250. Two types of tests are carried out: one validation test at room temperature and one in the thermal chamber, in a temperature range from -50°C to 80°C. Although challenges persist, the system shows consistency and reliability in the measurements, highlighting the significant variation of permittivity with temperature.

[138-DISEÑO DE UN SISTEMA DE CARACTERIZACIÓN ELECTROMAGNÉTICA PARA MATER-138.PDF](#)

13:00 – 13:15

### **EFFECTO DE LA SATURACIÓN DE LOS NÚCLEOS BOBINADOS DE FERRITA EN EL FILTRADO DE INTERFERENCIAS**

**MORALES BLANCO, CAROLINA**<sup>1</sup>; MORAGREGA LANGTON, MARÍA<sup>2</sup>; LÓPEZ SANZ, DANIEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROSPAZIAL (INTA); <sup>2</sup>PROCESIA PROYECTOS Y SERVICIOS S.L.

In electronics, ferrite core inductors are used to filter and protect electronic equipment against electromagnetic interference (EMI). Therefore, knowledge of the performance of these cores is very important. Their use at high voltage levels can cause their behaviour to change from the linear to non-linear regime, also known as the saturation state in magnetic materials. Under these conditions, the common mode impedance in the power supply and signal lines is modified and the ferrite core inductors do not have the expected characteristics. This paper presents the results of the study of this phenomenon. The test has been carried out by injecting high energy pulses of different amplitudes into a ferrite core inductor until non-linear behaviour can be identified with the saturation state. This study will allow future lines of research on the behaviour of magnetic materials against this kind of pulse of interferences.

[150-EFFECTO DE LA SATURACIÓN DE LOS NÚCLEOS BOBINADOS DE FERRITA EN EL -150.PDF](#)

13:15 – 13:30

## **TÉCNICA DE ECUACIÓN INTEGRAL PARA EL ANÁLISIS DE DISCONTINUIDADES DE FORMA ARBITRARIA ENTRE DISTINTAS GUÍAS DE ONDAS RECTANGULARES**

**HUÉSCAR DE LA CRUZ, ANTONIO MANUEL<sup>1</sup>**; GÓMEZ MOLINA, CELIA<sup>2</sup>; QUESADA PEREIRA, FERNANDO DANIEL<sup>1</sup>; ÁLVAREZ MELCÓN, ALEJANDRO<sup>1</sup>; BORJA ESBERT, VICENTE ENRIQUE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA, ESPAÑA; <sup>2</sup>ANSYS IBERIA, ESPAÑA; <sup>3</sup>INSTITUTO EN TELECOMUNICACIONES Y APLICACIONES MULTIMEDIA. UNIVERSIDAD POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

En esta contribución se propone una formulación de Ecuaciones Integrales para el análisis de circuitos de microondas basados en la concatenación de diferentes guías de onda rectangulares unidas por una discontinuidad de forma arbitraria. Para ello, se utilizan las funciones de Green según el calibre Lorenz de las guías de onda rectangulares y sus derivadas. Además, se ha empleado el método de Ewald para acelerar significativamente la evaluación de estas funciones de Green de guías de onda rectangulares. En esta contribución, se utiliza una densidad de corriente magnética superficial equivalente definida en la discontinuidad para conectar los problemas equivalentes de cada guía de onda rectangular. El uso de esta densidad de corriente magnética superficial reduce el número de incógnitas en comparación con la ecuación integral del campo eléctrico (EFIE). Además, permite el análisis de dispositivos que son imposibles de modelar directamente con la EFIE. Finalmente, la técnica propuesta ha sido validada por comparación con los resultados proporcionados por software comercial de onda completa como ANSYS HFSS y EFIE, mostrando una buena concordancia y eficiencia numérica.

[260-TÉCNICA DE ECUACIÓN INTEGRAL PARA EL ANÁLISIS DE DISCONTINUIDADES DE-260.PDF](#)

**12:30 – 13:30**

**Lugar: Sala 4 – Aula 2.23**

## **V.2.4: FCO: FOTÓNICA Y COMUNICACIONES ÓPTICAS**

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: JUAN JOSÉ DE DIOS DE DIOS, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA

PRESIDENTE DE LA SESIÓN: ANTONIO LÁZARO GUILLÉN, UNIVERSIDAD ROVIRA Y VIRGILI, ESPAÑA

12:30 – 12:45

### **ANALYSIS OF COMPLEX AMPLITUDE MODULATION WITH CHECKERBOARD-TYPE HOLOGRAMS IN PHASE-ONLY MODULATORS**

**SCHRÖDER ANTÚNEZ, LUCÍA DE FÁTIMA**; PUERTA NOTARIO, ANTONIO; GARRIDO BALSELLS, JOSÉ MARÍA; BOLUDA RUIZ, RUBÉN; DEL CASTILLO VÁZQUEZ, BEATRIZ; GARCÍA ZAMBRANA, ANTONIO  
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN TELECOMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA (TELMA)

For the generation of optical propagation modes using a phase-only spatial light modulators, it is essential that both phase and amplitude components of their complex amplitude fields are encoded. In this paper, we obtain the complete expression of the complex field generated at Fresnel and Fraunhofer distances when applying a simple technique consisting of the use of checkerboard-type holograms to encode both phase and amplitude information. The obtained expression is verified with a developed simulator that calculates the complex field generated at any propagation distance by applying the Huygens-Fresnel principle. The simulation results corroborate that the desired mode propagates in even diffraction orders, even in near field.

[185-ANALYSIS OF COMPLEX AMPLITUDE MODULATION WITH CHECKERBOARD-TYPE -185.PDF](#)

12:45 – 13:00

**MODELADO DE PÉRDIDAS GEOMÉTRICAS EN SISTEMAS NLOS-UOWC CON SUPERFICIE MARINA ONDULATORIA**

**SAMANIEGO ROJAS, PAULO**; SALCEDO SERRANO, PEDRO; DEL CASTILLO VÁSQUEZ, BEATRIZ; BOLUDA RUÍZ, RUBÉN; GARRIDO BALSELLS, JOSÉ MARÍA; GARCÍA ZAMBRANA, ANTONIO; PUERTA NOTARIO, ANTONIO  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

Este trabajo presenta un modelo de canal óptico inalámbrico submarino, orientado específicamente a enlaces con configuración de sin línea de visión directa (NLOS), considerando la presencia de una superficie marina ondulante. Nuestro modelo de canal ofrece un análisis exhaustivo y determinista del impacto de las olas del mar, permitiendo determinar de manera precisa el tamaño variable del haz óptico reflejado en el plano del receptor por la superficie marina. Los resultados obtenidos confirman que la variabilidad de las olas oceánicas induce desalineaciones severas en el enlace óptico, creando oportunidades intermitentes para la comunicación efectiva. El análisis óptico-geométrico contribuye significativamente de una forma novedosa al impacto de la olas oceánicas en sistemas NLOS-UOWC. Estos resultados pueden mejorar las consideraciones preliminares en el diseño de enlaces NLOS, especialmente en escenarios donde los vehículos submarinos autónomos están en constante movimiento, contribuyendo a la reducción de errores de apuntamiento.

[202-MODELADO DE PÉRDIDAS GEOMÉTRICAS EN SISTEMAS NLOS-UOWC CON -202.PDF](#)

13:00 – 13:15

### **SIMULADOR ELECTROMAGNÉTICO EFICIENTE PARA EL DISEÑO DE REJILLAS DE DIFRACCIÓN DÉBILES EN GUÍAS DIELECTRICAS**

**GODOY-LORITE, ELIO**; MORENO-POZAS, LAUREANO; LUQUE-GONZÁLEZ, JOSÉ MANUEL; SÁNCHEZ-RAMÍREZ, ANA; HALIR, ROBERT; ORTEGA-MOÑUX, ALEJANDRO; WANGÜEMERT-PÉREZ, J. GONZALO; MOLINA-FERNÁNDEZ, ÍÑIGO

TELECOMMUNICATION RESEARCH INSTITUTE (TELMA), UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, ESPAÑA

The significant growth of free-space optic communications and Light Detection and Ranging (LiDAR) is demanding gratings that emit highly collimated beams, i.e. with Rayleigh ranges of millimeters or even centimeters. Hence, weak-strength gratings, which radiate little amount of power per unit length, are needed. The main purpose of this work is to propose an efficient and accurate simulation tool to accelerate the design of weak-strength gratings required for these applications. To achieve this, we propose a simulator based on the classical perturbation method, which takes a circuit approach to the electromagnetic problem. Comparison with results obtained with a rigorous 2D full wave electromagnetic simulator (FEXEN) shows very good agreement with the advantage of decreasing simulation times by up to a factor x16.

[213-SIMULADOR ELECTROMAGNÉTICO EFICIENTE PARA EL DISEÑO DE REJILLAS DE -213.PDF](#)

13:15 – 13:30

### **FILTROS ADD-DROP MULTIBANDA ASISTIDOS POR REDES DE BRAGG EN PLATAFORMA DE SILICIO SOBRE AISLANTE**

**FERNÁNDEZ HINESTROSA, ALEJANDRO**<sup>1</sup>; LUQUE GONZÁLEZ, JOSÉ MANUEL<sup>1</sup>; CHEBEN, PAVEL<sup>2</sup>; SCHMID, JENS H.<sup>2</sup>; WANG, SHURUI<sup>2</sup>; WANGÜEMERT PÉREZ, J. GONZALO<sup>1</sup>; MOLINA FERNÁNDEZ, ÍÑIGO<sup>1</sup>; ORTEGA MOÑUX, ALEJANDRO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN TELECOMUNICACIÓN (TELMA). UNIVERSIDAD DE MÁLAGA. BULEVAR LOUIS PASTEUR 35, 29010, MÁLAGA, ESPAÑA; <sup>2</sup>NATIONAL RESEARCH COUNCIL CANADA. 1200 MONTREAL ROAD, BLDG. M50, OTTAWA K1A 0R6, CANADA

In this work we develop add-drop filters based on Mach-Zehnder interferometers whose arms have been loaded with a pair of identical Bragg gratings. We later addressed their multiband capacity and performance on the commercial silicon-on-insulator platform. 1-band, 2-band and 4-band add-drop filters were compliant with the LAN-WDM standard, fit to a wavelength grid of 4.5-nm spaced and 3-nm wide channels. Experimental measurements show a gradual degradation with increasing number of channels, while working devices had an insertion loss below 1 dB and a crosstalk of about -18 dB. We believe these results pave the way for further development of Bragg grating based add-drop filters on the lower index contrast silicon nitride platform.

[224-FILTROS ADD-DROP MULTIBANDA ASISTIDOS POR REDES DE BRAGG -224.PDF](#)



**URSI 2024**

XXXIX Simposio Nacional de la Unión  
Científica Internacional de Radio

**CUENCA**

# ÍNDICE DE AUTORES







---

## ÍNDICE DE AUTORES

---

- Abdalmalak, Kerlos Atia: 192  
Abdo Sánchez, Elena: 201, 205  
Abelleira Folgar, Manuel: 109  
Aguayo-Torres, Mari Carmen: 137  
Agüero, R.: 145  
Akazzim, Youness: 170  
Al-Rahamneh, Anas: 197  
Alcaraz Martínez, Raúl: 142, 207  
Aldana, Ruben: 170  
Alegre Sanahuja, Juan: 261  
Alex-Amor, Antonio: 163  
Algaba Brazález, Astrid: 176  
Alomainy, Akram: 264  
Alonso Esteban, Rafael: 171  
Alonso Lopez, Jesus A.: 250, 251  
Alonso, José I.: 111  
Álvarez Botero, Germán Andrés: 231  
Álvarez Melcón, Alejandro: 107, 125,  
260  
Álvarez Merino, Carlos: 196  
Álvarez Merino, Carlos Simón: 146  
Alvarez Outerelo, David: 109  
Álvarez-Botero, Germán: 126  
Amaro Losada, Lucia: 109  
Amor Martín, Adrián: 148, 182  
Andres Salueña, Salvador: 171  
Antequera, Sergio: 233  
Antolinos, Elías: 133, 143  
Antonino-Daviu, Eva: 170  
Araujo, Marta G.: 168  
Arboleya, Ana: 246  
Arias Rodríguez, Julia: 239, 240, 244,  
180  
Arias, Marcos: 133  
Armendáriz Armenteros, Miguel  
Ángel: 120  
Arrebola Baena, Manuel: 183, 184,  
223  
Arrebola, Manuel: 165  
Arregui, Ivan: 231, 110, 126  
Artillan, Philippe: 230  
Astrain, José Javier: 197  
Auñón Marugán, Alicia: 138  
Ávila Navarro, Ernesto: 239, 240, 244,  
180  
Bachiller Martin, Carmen: 128, 127  
Bachiller, Carmen: 129  
Baena Martínez, Eduardo: 206, 229  
Baena-Molina, Marcos: 177  
Baena, Carlos: 252, 146, 149, 157,  
229  
Baliosian, J.: 145  
Ballesteros Garrido, José Antonio:  
102  
Balmaseda Márquez, Miguel Ángel:  
166, 158  
Baquero-Escudero, Mariano: 194  
Barbancho, Ana María: 188  
Barbancho, Isabel: 188  
Barco Moreno, Raquel: 206, 139, 229,  
181, 196, 203, 210, 252, 146,  
149, 157  
Barona Ruiz, Miguel: 162  
Bautista Durán, Marta: 124  
Becerra González, Juan Antonio: 167  
Bejarano Luque, Juan Luis: 242  
Belenguer Martínez, Ángel: 100, 101,  
151, 135, 102  
Beruete Díaz, Miguel: 159, 189

- Biedma Pérez, Andrés: 155, 110, 131  
 Blanco Angulo, Carolina: 240, 180  
 Boluda Ruiz, Rubén: 185, 202  
 Bonte, Sarah: 121, 238  
 Boria Esbert, Vicente E.: 151, 173, 238, 260, 200  
 Boria, Vicente: 129  
 Boria, Vicente E.: 121, 118  
 Bozzi, Maurizio: 135, 183  
 Bravo, Javier: 112  
 Briso, Cesar: 234  
 Bronchalo Bronchalo, Enrique: 244  
 Cabedo-Fabrés, Marta: 172, 170  
 Calatayud Maeso, Jorge: 222  
 Calatayud-Maeso, Jorge: 111  
 Calvo de la Rosa, Jaume: 221  
 Camacho-Peñalosa, Carlos: 205  
 Camacho, Miguel: 174  
 Camps Carmona, Adriano José: 235  
 Camps, Adriano: 232, 248, 153  
 Cañete Corripio, Francisco Javier: 140  
 Carneiro, Davide: 142  
 Carrasco, Eduardo: 115  
 Castillo Aranibar, Patricia: 219  
 Castro Castro, Paula M.: 195  
 Castro Lara, Laura: 210  
 Castro Salas, Nelson: 228, 256  
 Castro, Paula M.: 108  
 Cheben, Pavel: 162, 224  
 Cobacho Ruiz, Pablo: 140  
 Cogollos Borrás, Santiago: 173  
 Collado, Carlos: 215  
 Collantes, Juan-Mari: 152  
 Contreras, L. M.: 145  
 Cooke, Susannah: 104  
 Córcoles, Juan: 174  
 Correa Quinchía, Fabián: 226  
 Costa, Jorge: 262, 174  
 Coves Soler, Ángela: 135, 238  
 Coves, Ángela: 121  
 Crespo Gil, Francisco: 229  
 Dapena Janeiro, Adriana: 195  
 Dapena, Adriana: 108  
 de Cola, Tomaso: 206  
 de Dios de Dios, Juan José: 100  
 de la Bandera Cascales, Isabel: 139  
 de la Rosa, Pablo: 115  
 de la Rubia Hernández, Valentín: 249, 212, 191  
 de la Vega Moreno, David: 130  
 de Los Reyes, Elías: 116  
 de Los Reyes, Ruth: 116  
 del Castillo Vásquez, Beatriz: 202, 185  
 Delgado Lozano, Ignacio María: 237, 141  
 Delmonte, Nicolò: 183  
 Diago Mosquera, Melissa Eugenia: 247  
 Diaz Beiza, Sebastian: 256  
 Díaz Morcillo, Alejandro: 107, 132, 105  
 Díaz-Ruiz, Francisco: 137  
 Díez Ibáñez, David: 105  
 Diez, L.: 145  
 Dolz Puig, Arnau: 248  
 Ederra, Iñigo: 216  
 El Yousfi, Ahmed: 192, 186  
 Encinar, Jose Antonio: 225  
 Escaño, Vicente: 210  
 Esteban González, Héctor: 151, 173  
 Falcone, Francisco: 112, 197  
 Felício, João: 262  
 Felício, Joao M.: 174  
 Fernandes, Carlos: 262, 174  
 Fernández Aranzamendi, Elizabeth: 219, 148

- Fernández Berlanga, Marcos David: 100
- Fernández González, José Manuel: 113, 217, 222
- Fernández Hinstrosa, Alejandro: 224
- Fernández Navarro, Mariano: 236
- Fernández Plazaola, Unai: 140
- Fernandez Pons, Marti: 232
- Fernández Prieto, Armando: 237
- Fernandez Tuesta, Alvaro: 257
- Fernández Vaquero, Álvaro: 184, 223
- Fernández-Caramés, Tiago M.: 164, 199
- Fernández-Durán, Alfonso: 181, 252
- Fernández-González, José Manuel: 111
- Fernández-Prieto, Armando: 141
- Fernández, E.: 145
- Ferragut Martinez-Vara de Rey, Jaime: 268
- Ferrando Bataller, Miguel: 127, 269
- Ferrando Rocher, Miguel: 187, 198
- Ferrando-Bataller, Miguel: 172, 170
- Ferrando-Rocher, Miguel: 118, 175, 194
- Ferre Claver, Álvaro: 128, 127, 129
- Ferreras, Alfonso: 144
- Ferreras, Marta: 133
- Fonseca, Nelson J. G.: 262
- Fontá, Celia: 246
- Fortes Rodríguez, Sergio: 206, 229
- Fortes, Sergio: 181, 210, 252, 149, 157
- Fraga-Lamas, Paula: 164, 199
- Fresnedo Arias, Óscar: 195
- Fuentes-Pascual, Miguel Angel: 194
- G. Laso, Miguel A.: 110
- Gadea Rodríguez, José: 132
- Gaillot, Davy P.: 106
- Galeano-Brajones, Jesús: 154
- Galeote Carballo, Ignacio: 100, 101
- Galeote-Cazorla, Juan E.: 154, 177
- García Carreño, Pablo: 124
- García Castellano, Abel: 124
- García Castillo, Luis E.: 182
- García García, José Angel: 190
- García Jiménez, Raúl: 135, 238
- García Martínez, Héctor: 244
- García Martínez, Sergio: 243
- García Ruiz, Francisco Javier: 214
- García Sánchez, Sergio: 230
- García Viguera, María: 179
- García Villalba, Luis Javier: 250, 251
- García Zambrana, Antonio: 185, 202
- García-Martínez, Héctor: 180
- García-Sánchez, David: 153
- García, Jesus: 119
- García, Raúl: 121
- Garrido Balsells, José María: 185, 202
- Garrote Moreno, Roberto: 257
- Gascón Collado, Cristina: 239
- Gijón Martín, Carolina: 236, 242, 218
- Gijón, Carolina: 208
- Gil Gil, José M<sup>a</sup>: 119
- Gillard, Raphaël: 179
- Gimeno, Encarnación: 118
- Girbau, David: 123, 263
- Godoy-Lorite, Elio: 213
- Gómez Álvarez, Andrés: 183
- Gómez Laso, Miguel Ángel: 231
- Gómez Molina, Celia: 104, 260
- Gómez Molina, Gabriel: 124
- Gomez Tornero, Jose Luis: 198, 176
- Gomez-Barquero, David: 261
- Gómez, Gerardo: 137
- Gomez, Rafael: 119
- Gonzalez Jimenez, Alfonso: 204

- González Monge, María del Castillo: 140
- González Posadas, Vicente: 219, 144, 148, 186
- González Sánchez, Tomás: 230
- González-Valdés, Borja: 133
- González, I.: 145
- Gonzalez, Miguel A.: 119
- Grajal, Jesús: 133, 143
- Gribau Sala, David: 114
- Guglielmi, Marco: 121
- Guijarro Maortua, María: 217
- Guimarães, Miguel: 142
- Guirado, Robert: 115
- Gutierrez Royo, Joffre: 132
- Halir, Robert: 162, 213
- Heras Vila, Carlos: 171
- Hernández-Escobar, Alberto: 156
- Hernández, Pere: 235
- Herraiz Tirado, Darío: 100, 135, 265, 102
- Herraiz Zanon, David: 100, 151, 173, 266
- Herraiz-Martínez, Francisco Javier: 169
- Herranz Herruzo, Jose Ignacio: 187, 198, 175, 194
- Huerta Herraiz, Álvaro: 142
- Huéscar de la Cruz, Antonio Manuel: 260
- Hui, Katherine: 126
- Ibañez Latorre, Alvaro: 261
- Iglesias Tesouro, Clara: 191
- Imaz-Lueje, Borja: 165
- Íñiguez de la Torre, Ignacio: 230
- J. Khatib, Emil: 196, 203, 157
- Jatib Khatib, Emil: 146, 149
- Jerico, Daniel: 168
- Jiménez Martín, José Luis: 144
- Jofre-Cruanyes, Marc: 170
- Jofre-Roca, Luis: 170
- Jorge-López, Alejandro: 118
- Juan Llácer, Leandro: 122, 193
- Klaina, Hicham: 112, 197
- Kunowsky, Mirko: 128
- Kuznetsov, Sergei A.: 189
- Lamkaddem, Abdenasser: 255, 186
- Landesa, Luis: 168
- Lanzuela Gonzalvo, Jorge: 171
- Lapanik, Valeri I.: 189
- Laport López, Francisco: 195
- Laso, M.A.G.: 126
- Laso, Mikel: 120
- Laur, Vincent: 101
- Lázaro Guillén, Antonio: 114
- Lázaro Martí, Marc: 114
- Lázaro, Antonio: 123, 263
- Lázaro, Marc: 123, 263
- Lira Valdés, Tomás: 201
- Llanga Vargas, Anibal: 170
- Lobato-Morales, Humberto: 126
- Lopetegi, Txema: 231, 126
- López Pérez, José Antonio: 124
- López Sanz, Daniel: 150
- López Villegas, Josep Maria: 117
- López-Delgado, Ignacio E.: 133
- Lopez-Iturri, Peio: 112, 197
- Lopez, Samuel: 104
- Lorenzo López, José: 122
- Losada Torres, Vicente: 141, 237
- Lucas Borja, Alejandro: 101
- Luis, Diana: 153
- Luna Ramírez, Salvador: 236, 242
- Luna Valero, Francisco: 109, 217
- Luna-Ramírez, Salvador: 208
- Luo Chen, Hao Qiang: 149, 157
- Luque González, José Manuel: 224
- Luque-González, José Manuel: 213

- Madero Ayora, María José: 167  
 Maestrojuán, Itziar: 161  
 Maldonado Valencia, Ronald Ivan: 250, 251  
 Marcotegui, Jose A.: 189  
 Marini, Stephan: 118  
 Marqués Valderrama, Elías: 167  
 Márquez Segura, Enrique: 147  
 Márquez-Segura, Enrique: 169  
 Martín Iglesias, Petronilo: 231, 120  
 Martín Izquierdo, Adrián: 139  
 Martín Marco, Santiago: 254  
 Martín Rodríguez, Fernando: 134  
 Martín Valverde, Antonio Jesús: 178  
 Martín-Núñez, Álvaro: 175  
 Martín-Vega, Francisco J.: 137  
 Martin, Victor F.: 168  
 Martínez Armas, Fidel: 216  
 Martinez Bourial, Indalecio: 233  
 Martínez Cano, Leticia: 101  
 Martinez Cruces, Marta: 139  
 Martínez de la Cruz, Aitor: 102  
 Martínez de Rioja, Eduardo: 246  
 Martínez Herreros, Carlos: 257  
 Martínez Lozano, Andrea: 239, 240  
 Martínez Rodrigo, Arturo: 142  
 Martínez Rodríguez-Osorio, Ramón: 212, 254  
 Martínez Rodríguez, Manuel Bautista: 252  
 Martínez Zamacola, Samuel: 254  
 Martínez-de-Rioja, Daniel: 165, 225  
 Martinez-de-Rioja, Eduardo: 225  
 Martín-García, Ginés: 177  
 Martinez-Inglés, Maria-Teresa: 106  
 Martínez-Lozano, Andrea: 180  
 Martinez-Rodrigo, Arturo: 207  
 Martínez, Asunción: 128  
 Martínez, Juan M.: 212  
 Martínez, Pablo: 112  
 Marzo, Andoni: 161  
 Masa Campos, Jose Luis: 113, 245  
 Mata, Francisco Javier: 188  
 Mata, Ignacio: 181  
 Mateo Aroca, Antonio: 106  
 Mateo Goñi, Aimar: 152  
 Mateos López, Javier: 230  
 Mateos Ruiz, Pablo: 205, 267  
 Mateu, Jordi: 215  
 Matos, Sérgio: 262  
 Matos, Sérgio A.: 174  
 Medeiros González, Ruth: 249  
 Medina Mena, Francisco: 141  
 Melcón Ruano, Paula: 125  
 Melendro Jiménez, Javier: 113  
 Mendez-Jeronimo, Gabriela: 126  
 Menéndez Feito, Sergio: 223  
 Mesa, Francisco: 241, 176  
 Millán Estudillo, María: 212  
 Molero Jiménez, Carlos: 158, 214  
 Molero, Carlos: 179, 163, 131  
 Molina Fernández, Íñigo: 162, 224  
 Molina García Pardo, José María: 193, 226  
 Molina-Fernández, Íñigo: 213  
 Molina-Garcia-Pardo, Jose-Maria: 106  
 Molina, Carlos: 235  
 Molins-Benlliure, Jaime: 170  
 Molins, Jaume: 127  
 Monerri Belda, Òscar: 200  
 Mónica, Fernández Barciela: 134  
 Montero de Paz, Javier: 144  
 Monzó Cabrera, Juan: 132  
 Moragrega Langton, María: 150  
 Morales Blanco, Carolina: 150  
 Morales Fernández, Ainhoa: 134  
 Morales Romero, Ildemaro José: 190

- Moreno Merín, Raúl: 239  
 Moreno Paya, Maya: 240  
 Moreno Rodriguez, Salvador: 214  
 Moreno-Pozas, Laureano: 213  
 Moreno-Rodríguez, Salvador: 163  
 Moreno, J.: 145  
 Mosquera Nartallo, Carlos: 109  
 Moure, M<sup>a</sup>. Rocío: 134  
 Mula Muñoz, Santiago: 207  
 Munilla, Jorge: 188  
 Muñoz, A.: 145  
 Muriel Barrado, Alfonso Tomás: 109,  
 222, 111  
 Muro Correro, Francisco: 206  
 Muro Pérez, Aitor: 120  
 Navarro Madrid, Jose Ramón: 105,  
 107  
 Navarro-Gessé, Edgar: 215  
 Nekrasov, Robert: 212  
 Nogales González-Regueral, Miguel:  
 167  
 Nova Giménez, Vicente: 128, 129  
 Núñez Domínguez, Mario: 182  
 Obelleiro, Fernando: 168  
 Ocabo Bas, Andres: 171  
 Oliva Aparicio, Antonio: 125  
 Oreja Gigorro, Eduardo: 144  
 Ortega Moñux, Alejandro: 162, 224  
 Ortega-Moñux, Alejandro: 213  
 Ortiz Reyes, Sheyly: 159  
 Ortiz Ruiz, Sergio: 214  
 Ortiz, Andrés: 188  
 Ortiz, Rafael: 210  
 Osama Elazab, Nashat: 255  
 Ossorio García, Javier: 200  
 Oteiza, José I.: 112  
 Padial-Allué, Rubén: 177  
 Padilla de la Torre, Pablo: 158  
 Padilla Gandía, Marc: 105  
 Padilla, Pablo: 179, 163, 110, 154,  
 131, 169, 155, 177  
 Padovano, Daniele: 207  
 Palomares Caballero, Ángel: 179,  
 158, 214, 155, 110, 131, 177  
 Parejo, Manuel: 168  
 Parellada-Serrano, Ignacio: 131  
 Pasadas Cantos, Francisco: 214  
 Pascual García, Juan: 193, 226, 106  
 Paul J., Tasker: 134  
 Paz Martínez, Gaudencio: 230  
 Paz, Eva: 169  
 Peinado Domínguez, Alberto: 233,  
 188  
 Peñaherrera-Pulla, Oswaldo  
 Sebastián: 252  
 Pérez Armenta, Carlos: 162  
 Pérez de Cárcamo, Iker: 152  
 Pérez Escribano, Mario: 214  
 Pérez López, Jesús Ramón: 209, 136  
 Perez Palomino, Gerardo: 115  
 Pérez San Miguel, Ana: 190  
 Pérez-Eijo, Lorena: 133  
 Pérez-Escribano, Mario: 163, 131,  
 169  
 Pérez-Escudero, Jose M.: 216  
 Pérez-Fernández, Francisco N.: 133,  
 143  
 Pérez-Quintana, Dayan: 189  
 Pérez-Romero, J.: 145  
 Picallo, Imanol: 112, 197  
 Plaza Gallardo, Borja: 138  
 Ponce González, Luis N.: 127, 128  
 Pons Abenza, Alejandro: 231, 126  
 Poveda García, Miguel: 176  
 Poyatos Martínez, David: 138  
 Prieto, Alvaro: 144  
 Puerta Notario, Antonio: 185, 202  
 Puig, Teresa: 132



- Pulido, José: 181, 252
- Quesada Pereira, Fernando Daniel: 260
- Quevedo Teruel, Oscar: 241, 176
- Quintana Gómez, Samuel: 102
- R. Boix, Rafael: 141
- R. Pino, Marcos: 165
- Raboso García-Baquero, David: 200
- Rajo Iglesias, Eva: 256, 228
- Ramil-López, Diego: 164
- Ramírez-Arroyo, Alejandro: 154
- Ramos Somolinos, David: 138
- Reig Pascual, Juan: 193, 209, 136
- Reina Tosina, Javier: 211
- Rico Fernández, José: 184
- Rieta Ibáñez, José Joaquín: 142
- Rivero Miró, Laura: 173
- Roa Romero, Laura M.: 211
- Rodrigo Peñarrocha, Vicent Miquel: 193, 209, 136
- Rodríguez Berral, Raúl: 241
- Rodríguez Boix, Rafael: 174, 237
- Rodríguez Pino, Marcos: 183, 184
- Rodríguez Varela, Fernando: 246, 222
- Rodríguez-Osorio, Ramón Martínez: 257
- Roldan Tejado, Juan Manuel: 261
- Romeu-Robert, Jordi: 170
- Rubio Arjona, Lorenzo: 193, 209, 136
- Rubio-Jiménez, Víctor: 172
- Rubio, Jesus: 119
- Ruiz Fernández de Arcaya, María: 159
- Ruiz Vega, Fernando: 218
- Ruiz-Cabello Núñez, Miguel David: 178
- Ruiz-Casado, Juan Manuel: 225
- Ruiz-de-Azua, Joan A.: 232, 248
- Ruiz-Feliú, Rafael: 112
- Sabater-Navarro, José María: 180
- Saeedi Taleghani, Elmira: 250, 251
- Salas Natera, Miguel Alejandro: 212
- Salas Valdivia, Cesar: 219
- Salas-Natera, Miguel Alejandro: 257
- Salcedo Serrano, Pedro: 202
- Salinas Ariz, Iñigo: 171
- Sallent, O.: 145
- Samaniego Rojas, Paulo: 202
- San Blas Oltra, Ángel Antonio: 135, 121
- San Roman Castillo, Ebert: 219
- San-Blas Oltra, Ángel Antonio: 238
- Sánchez Castillo, Jorge: 245
- Sánchez Martín, Joaquín Manuel: 242
- Sánchez Martínez, Juan José: 144
- Sánchez Olivares, Pablo: 113, 217, 243, 222
- Sánchez Paredes, Julio: 147
- Sanchez Roldan, Jaime: 261
- Sanchez-Olivares, Pablo: 111
- Sánchez-Ramírez, Ana: 213
- Sánchez-Soriano, Miguel Ángel: 121
- Sanchez-Vargas, Jeu: 126
- Sancho Olivares, Manuel: 238
- Santiago Gómez, Álvaro: 136
- Santiago Mesas, Sandra: 219, 148
- Santiago, A.: 145
- Santiago, David: 110
- Sardinero Meirás, Ignacio: 133
- Schmid, Jens H.: 224
- Schröder Antúnez, Lucía de Fátima: 185
- Segovia Vargas, Daniel: 255, 219, 192, 148, 186
- Segura Gómez, Cleofás: 155
- Segura Ramos, David: 203
- Segura-Gómez, Cleofás: 110
- Segura, David: 146, 149, 157
- Sempere, Lluç: 128



- Silvestri, Lorenzo: 183  
Sofokleous, Paris: 169  
Solera Delgado, Marta: 218  
Soriano, Samuel: 116  
Soto, Pablo: 118  
Taboada, José M.: 168  
Tamayo Domínguez, Adrián: 113,  
217, 243, 245  
Tarabay, Naji: 126  
Tardón, Lorenzo José: 188  
Tarrías, Antonio: 203  
Teberio, Fernando: 161  
Tegedor, Javier: 270  
Tejada Palacios, Javier: 221  
Teniente Vallinas, Jorge: 257  
Teniente, Jorge: 161  
Terrer, Jorge: 152  
Tomura, Takashi: 156  
Toril Genovés, Matías: 236, 242, 218,  
208  
Torregrosa Penalva, Germán: 239,  
240, 244, 180  
Torres Jiménez, Rafael Pedro: 209,  
136  
Torres-García, Alicia E.: 159  
Trujillo, José Antonio: 196  
Vague Cardona, José Joaquín: 238  
Valenzuela Mackenzie, Nicolas  
Alfredo: 247  
Valenzuela Valdés, Juan F.: 155, 109,  
214, 163, 154, 177  
Valerio, Guido: 158  
Valero Nogueira, Alejandro: 187, 194  
Valladares-Ponceta, Antón: 199  
Valle López, Luis: 209, 136  
Vallejo, Jorge: 246  
Vazquez Alejos, Ana: 109  
Vázquez Rodríguez, Pedro: 234  
Vélez, Camilo: 126  
Ventura Zaa, Luz: 219  
Vera Soto, Pablo: 210  
Vera-Sánchez, Javier: 194  
Verdecia-Peña, Randy: 111  
Vertiz Conde, Amaia: 120  
Vidal Martínez, Neus: 117  
Vidarte Vidarte, Félix: 218  
Vidarte, Félix: 208  
Villadangos, Jesús: 197  
Villafranca Velasco, Asier: 171  
Villarino Villarino, Ramón: 114, 123,  
263  
Villegas Martín, José Antonio: 236  
Viudes Pérez, Paula: 244  
Voronov, Aleksandr: 129, 128, 127  
Vorotynskyy Formagey, Vladyslav:  
200  
Wang, Shurui: 224  
Wangüemert Pérez, Gonzalo: 162,  
224, 213  
Zamorano Fernández, Pablo: 138  
Zetterstrom, Oskar: 241