

Oferta de Trabajos Fin de Grado 2023-2024

Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación

Area responsable: Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador: Pedro José Reyes Iglesias

| Junio 2023 | | | | | |
|------------|--|---------|---------------------------|------|---|
| | Título | Nº TFEs | Tutor | Dpt. | Descripción |
| ST-1 | Blockchain. Implementación de sistema experimental | 1 | Alberto Peinado Domínguez | IC | El objetivo del TFG es el despliegue de un sistema experimental basado en blockchain con el fin de mostrar las posibilidades que ofrece esta tecnología. La implementación se realizará preferentemente en lenguaje Python. |
| ST-2 | Ciberseguridad postcuántica | 1 | Alberto Peinado Domínguez | IC | El objetivo del TFG es la implementación de sistemas de cifrado postcuánticos. Es decir, que sean resistentes a los ataques de la computación cuántica. |
| ST-3 | Códigos QR dinámicos. Transmisión de información | 1 | Alberto Peinado Domínguez | IC | El objetivo del TFG es implementar un canal de comunicación bidireccional entre dos dispositivos mediante la utilización de códigos QR dinámicos. Esto requiere la utilización de las librerías habituales para la generación y decodificación de estos códigos, así como la programación del protocolo diseñado. Al ser los códigos QR dinámicos la transmisión se realizará directamente entre el display de un dispositivo y la cámara del otro. La implementación de este canal permitirá obtener una caracterización del mismo para futuros desarrollos. |
| ST-4 | NFC. Desarrollo de aplicaciones Android | 1 | Alberto Peinado Domínguez | IC | El objetivo del TFG es el desarrollo de aplicaciones para smartphones Android que dispongan de conexión inalámbrica NFC, con el fin de controlar el acceso a recintos, obtener información de diversos tags NFC, o intercambiar información entre dispositivos. |
| ST-5 | Desarrollo de aplicaciones para compresión de audio y vídeo y comunicaciones multimedia. | 2 | Álvaro Durán Martínez | IC | Desarrollo de aplicaciones para compresión de audio (mp3, AAC, Opus, FLAC, etc.) y vídeo (MPEG-2 H.262, MPEG-4 H.264, MPEG-H H.265, etc.) y comunicaciones multimedia (flujo de transporte H.222, IPTV, etc.). El desarrollo se realizaría bien en formato web (PHP, JSP, etc.), en formato de aplicación de escritorio (C++, C#, Java, Python, Matlab, etc.), en formato de aplicación móvil (Android, iOS, etc.) o en una combinación de las anteriores (arquitectura cliente-servidor). |

| | | | | | |
|-------|--|---|------------------------------------|----|--|
| ST-6 | Arduino, sensores y ruidos musicales | 1 | Ana M ^a Barbancho Pérez | IC | En esta línea de Trabajo Fin de Grado, se trata de trabajar en diferentes formas de producir sonidos, de manera interactiva, utilizando placas del estilo de Arduino y haciendo uso de diferentes tipos de sensores como forma de interactuar y jugar con el sonido y las posibilidades que ofrecen los diferentes sensores para ello. |
| ST-7 | Demostradores interactivos para Museos | 1 | Ana M ^a Barbancho Pérez | IC | En este TFG se diseñarán demostradores interactivos con el audio para museos tanto de música como de otras temáticas. |
| ST-8 | Identificación de fonemas en audio | 1 | Ana M ^a Barbancho Pérez | IC | En este TFG se van a identificar los fonemas del audio con la finalidad de realizar sistemas de reconocimiento de voz hablada robustos. Dichos sistemas se busca solucionar problemas concretos: ayuda a invidentes, identificación personal, etc. Se requiere el uso de Matlab y aprendizaje de técnicas novedosas de identificación de fonemas. |
| ST-9 | Telecomunicaciones, Música y Juegos | 1 | Ana M ^a Barbancho Pérez | IC | En este trabajo fin de estudios se van a diseñar juegos, de aprendizaje tanto de conceptos de telecomunicaciones como de conceptos musicales, haciendo uso de todas las técnicas de procesado digital de la señal que se han aprendido en los distintos estudios (audio, imagen y video). |
| ST-10 | Diseño y construcción de un sensor LIDAR para drones | 1 | Andrés Ortiz García | IC | Diseño e implementación de un sensor LIDAR (Light Detection and Ranging) para mapeado del terreno en drones. Herramientas: - Arduino para desarrollo en plataforma Espressif ESP8266 - Diseño e impresión 3D de piezas - Taller |
| ST-11 | Implementación hardware de una máquina enigma para el cifrado de mensajes. | 1 | Andrés Ortiz García | IC | Se trata de implementar una máquina enigma funcional de forma hardware (mecatrónica). Puede incluir el diseño e impresión 3D de piezas. Herramientas: - Software de diseño 3D - Taller. Más información: aortiz@ic.uma.es |
| ST-12 | Enlaces híbridos OCDMA/FSO para redes 5G+ | 1 | Antonio Jurado Navas | IC | El presente trabajo se enmarca dentro de un proyecto que pretende investigar la viabilidad de utilizar enlaces ópticos atmosféricos (FSO) en las futuras generaciones de comunicaciones móviles con el objetivo de extender o complementar los servicios existentes. Se propone analizar y evaluar redes ópticas asíncronas combinando enlaces OCDMA (acceso múltiple por división de código) por fibra con enlaces ópticos atmosféricos (FSO) para la asignación flexible de ancho de banda en redes de acceso de alta seguridad. En este sentido, se propone una línea de trabajo que combine diversidad espacial, incluya la posible correlación entre los canales atmosféricos y, al mismo tiempo, se tenga en cuenta diferentes calidades de servicio (diferentes clases de tráfico sobre la red) evaluando el impacto de la interferencia ocasionada por dichos usuarios, generada en la parte cableada de la red. |

| | | | | | |
|-------|--|---|-----------------------------|----|---|
| ST-13 | La Atención en El Discurso Oral en Inglés en Entornos Internacionales: Análisis Lingüístico Con Apoyo de Mediciones Bioeléctricas | 1 | Antonio Jurado Navas | IC | <p>El presente trabajo fin de estudios se enmarca en un ámbito de colaboración interdepartamental con la Facultad de Filología Inglesa. Se pretende analizar el discurso oral en lengua inglesa y su impacto en entornos multilingües en los que el inglés actúa como lengua franca a partir del interés y el grado de atención que suscita en la audiencia, así como del tiempo que se consigue mantener activa.</p> <p>Entre las tareas a realizar en este trabajo destacan la toma de mediciones bioeléctricas de la actividad cerebral basada en electroencefalografía (EEG) con el objetivo de buscar patrones de activación que permitan encontrar descriptores estadísticos que estén directamente relacionados con ciertos descriptores lingüísticos ya identificados previamente. Por otra parte, se llevará a cabo un procesamiento de la señal para detectar de manera fiable la presencia de esos patrones de activación. El estudiante puede optar por aplicar técnicas de procesamiento de señal o utilizar conceptos de aprendizaje máquina/redes neuronales, etc. para conseguir detectar tales patrones de activación.</p> |
| ST-14 | Comunicaciones cuánticas aplicadas a plataformas de vuelo | 1 | Antonio Jurado Navas | IC | <p>Los sistemas de comunicación óptica clásicos en espacio libre han sido ampliamente estudiados en contraste con los sistemas cuánticos, los cuales han ido adquiriendo gran interés para aplicaciones satelitales y distribución de llave cuántica. Una aplicación importante de los estados cuánticos es en criptografía cuántica en particular para la distribución de llave cuántica Quantum Key Distribution (QKD). Un enlace que utiliza QKD requiere el uso de dos canales de comunicación: un canal clásico de alta velocidad por donde se envía la información codificada y un canal óptico cuántico dedicado por donde viaja la llave cuántica.</p> <p>El objetivo de este proyecto es diseñar y evaluar arquitecturas de red para comunicaciones cuánticas sobre flotas de satélites y/o drones, y desarrollar los criterios y rutinas necesarios para establecer enlaces de comunicación cuánticamente seguros. La investigación puede incluir temas relacionados, como la autenticación requerida y el establecimiento y propagación de la confianza en redes basadas en QKD, la integración entre comunicaciones clásicas y cuánticas, y la evaluación de casos de uso clave para QKD.</p> |
| ST-15 | Desarrollo de un sistema de localización y separación de fuentes sonoras basado en descomposición de campo sonoro mediante armónicos esféricos | 2 | Antonio Jesús Muñoz Montoro | IC | <p>El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un sistema automático que pueda localizar fuentes sonoras en una escena acústica y aislarlas acústicamente de otras fuentes presentes. Se empleará un enfoque de descomposición de campo sonoro mediante armónicos esféricos para lograr una representación precisa de la distribución espacial de las fuentes sonoras. Este sistema permitirá una mayor precisión en la identificación y separación de las fuentes sonoras, lo que resultará en una mejora significativa en la calidad del sonido y la experiencia auditiva.</p> |

| | | | | | |
|-------|--|---|-----------------------------|----|--|
| ST-16 | Diseño de un método de agrupamiento para mejora de voz en redes inalámbricas de sensores acústicos | 1 | Antonio Jesús Muñoz Montoro | IC | <p>El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un método para clasificar los micrófonos de una red inalámbrica de sensores acústicos en función del número de hablantes. El escenario de aplicación sería una sala donde habría varios hablantes, y el sistema debería agruparlos en función del número de hablantes presentes. Para lograr este objetivo, se abordará un enfoque de procesamiento de señales ciego basado en técnicas de descomposición matricial avanzadas. Este método mejorará de manera efectiva las señales de voz en la red, lo que se traducirá en una mayor calidad de audio y un mejor rendimiento del sistema inalámbrico de sensores acústicos.</p> |
| ST-17 | 6G Non-Terrestrial Networks (NTN) | 1 | Beatriz Soret Álvarez | IC | <p>In the quest for truly ubiquitous connectivity, the next frontier in wireless communications is the use of constellations of small/medium satellites to support IoT and broadband traffic from space. Unlike traditional satellite systems in the geo-stationary orbit, a satellite constellation is composed of hundreds of low earth orbit (LEO) spacecrafts, working all together as a communication network. Several private initiatives are deploying and launching satellite constellations, like the widely publicized Starlink project from Elon Musk. At the same time, the standardization body 3GPP has initiated the work towards the definition of these Non-Terrestrial Networks (NTN) in beyond 5G and 6G systems. Satellite impairments and the use of low orbits pose major challenges to the design and performance of 6G NTN.</p> <p>Some of the topics of interest are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - routing with satellite constellations with Machine Learning - design and comparison of RF and FSO inter-satellite-links - use of blockchain to support satellite-as-a-service - QoE performance in a satellite constellation - Age of Information - sensitive applications with satellites, such as ADS-B (airplane tracking) Depending on the selected topic, the project involves link simulations (Python/MATLAB), system-level simulations (Python/MATLAB and/or ns3), implementations, <p>You are also welcome to propose other topics of your interest in this area.</p> |

| | | | | |
|-------|---|---|------------------------------|---|
| ST-18 | 6G Semantic Communications | 2 | Beatriz Soret Álvarez | <p>Semantic communications is a new 6G design paradigm that places the significance and usefulness of the information relative to the ultimate purpose of the system at the center of the design. Semantic communications entails looking jointly at the information generation, transmission and usage, for the system to choose the right piece of information at each time instant. As a result, a significant reduction of unnecessary data traffic and the associated required communication, processing and energy resources is achieved. This is particularly critical to support machine-intelligence services.</p> <p>In network design, the first attempt towards semantic metrics is the definition of Age of Information (AoI), which quantifies the freshness of the data updates coming from, say, an Internet of Things (IoT) sensor. Many composite metrics definitions have followed the success of AoI, aiming at refining the definition of AoI and at integrating other attributes of data beyond the freshness. This requires looking more closely at the process that is being measured.</p> <p>This project will design and evaluate semantic metrics in different multi-agent scenarios, such as vehicular networks or satellite networks, as well as optimizations entailing the use of Machine Learning (ML).</p> |
| ST-19 | Caracterización del canal VLC para aplicaciones vehiculares | 1 | Beatriz del Castillo Vázquez | <p>Se propone el estudio y modelado del canal óptico no guiado en aplicaciones vehiculares. La utilización de las comunicaciones entre vehículos y el conocimiento preciso de su posicionamiento se presentan como unas de las necesidades de partida a cubrir para poder diseñar soluciones realmente competitivas que contribuyan decisivamente a mejorar la seguridad vial en el desarrollo de un sistema de transporte inteligente (ITS, Intelligent Transportation System). En este campo, los novedosos sistemas de comunicaciones ópticas en el espectro visible (VLC, Visible Light Communications) adquieren un gran potencial como soporte, aprovechando la masiva migración hacia los sistemas de iluminación basados en los diodos emisores de luz (LED) que se está produciendo en todos los sectores y, muy especialmente, en el sector del automóvil. En este TFG se pretende obtener la caracterización del canal VVLC, asumiendo para ello un enfoque basado en técnicas computacionales mediante simulación de Monte Carlo del transporte de luz a nivel de fotones.</p> |

| | | | | | |
|-------|---|---|------------------------------|----|---|
| ST-20 | Caracterización experimental del canal óptico inalámbrico submarino | 1 | Beatriz del Castillo Vázquez | IC | <p>Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación "Comunicaciones ópticas inalámbricas submarinas mediante multiplexación del momento angular orbital (OAM) de la luz", financiado por el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI) desde diciembre 2022 hasta noviembre 2025. Una forma innovadora de aumentar la capacidad de transmisión en sistemas de comunicaciones ópticas inalámbricas submarinas es utilizar la estructura espacial de la luz como un grado de libertad adicional para mejorar las prestaciones en términos de velocidad de transmisión y robustez ante distorsiones causadas por el efecto dispersivo y turbulento del medio oceánico. Se propone tanto el estudio a nivel de simulación teórica de la propagación de vórtices ópticos multiplexados espacialmente a través del medio oceánico, así como la generación, multiplexación, propagación y detección de vórtices ópticos a nivel experimental bajo condiciones controladas de laboratorio.</p> |
| ST-21 | Comunicaciones ópticas inalámbricas submarinas mediante multiplexación espacial del momento angular orbital de la luz | 1 | Beatriz del Castillo Vázquez | IC | <p>Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación "Comunicaciones ópticas inalámbricas submarinas mediante multiplexación del momento angular orbital (OAM) de la luz", financiado por el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI) desde diciembre 2022 hasta noviembre 2025. Una forma innovadora de aumentar la capacidad de transmisión en sistemas de comunicaciones ópticas inalámbricas submarinas es utilizar la estructura espacial de la luz como un grado de libertad adicional para mejorar las prestaciones en términos de velocidad de transmisión y robustez ante distorsiones causadas por el efecto dispersivo y turbulento del medio oceánico. Se propone tanto el estudio a nivel de simulación teórica de la propagación de vórtices ópticos multiplexados espacialmente a través del medio oceánico, así como la generación, multiplexación, propagación y detección de vórtices ópticos a nivel experimental bajo condiciones controladas de laboratorio.</p> |

| | | | | | |
|-------|--|---|------------------------------|----|---|
| ST-22 | Diseño e implementación de esquemas de señalización y diferentes formas de pulso basado en FPGA para aplicaciones de comunicaciones por luz visible en sistemas embebidos Zynq™ 7000 SoC | 1 | Beatriz del Castillo Vázquez | IC | <p>Las comunicaciones por luz visible (VLC) han surgido como una alternativa prometedora a las tradicionales tecnologías de comunicación inalámbrica, ya que aprovechan la luz para transmitir información de manera inalámbrica. El objetivo de este trabajo es explorar y desarrollar esquemas de señalización y formas de pulso óptimas para implementar VLC en sistemas embebidos basados en el SoC FPGA Zynq™ 7000. En primer lugar, se llevará a cabo un estudio exhaustivo de los diferentes esquemas de señalización existentes, así como las formas de pulso utilizadas en VLC. Se analizarán sus ventajas, desventajas y requisitos de implementación en sistemas embebidos. Se utilizarán herramientas de diseño de sistemas embebidos y lenguajes de descripción de hardware para implementar los algoritmos y protocolos necesarios. Una vez implementados, se llevarán a cabo pruebas experimentales para evaluar el rendimiento de los esquemas de señalización y formas de pulso propuestos. Se medirán parámetros clave como la tasa de bits, la calidad de la señal, la interferencia y la distancia de transmisión.</p> |
| ST-23 | Optimización de comunicaciones ópticas no guiadas en canales adversos utilizando Machine Learning | 1 | Beatriz del Castillo Vázquez | IC | <p>Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación “Comunicaciones ópticas inalámbricas submarinas mediante multiplexación del momento angular orbital (OAM) de la luz”, financiado por el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI) desde diciembre 2022 hasta noviembre 2025. Esta propuesta de Trabajo de Fin de Grado (TFG) se centra en el diseño e implementación de esquemas de señalización para comunicaciones ópticas no guiadas en entornos turbulentos y dispersivos, utilizando técnicas de aprendizaje inteligente. El objetivo es mejorar la calidad y la eficiencia de la comunicación en condiciones adversas, como la transmisión óptica en espacio libre, así como el medio submarino, explorando el uso de algoritmos de machine learning para optimizar los esquemas de señalización y adaptarlos a las condiciones cambiantes del medio. Se emplearán técnicas de simulación y análisis de datos para entrenar y ajustar los esquemas de señalización propuestos. Este proyecto busca desarrollar soluciones innovadoras que impulsen el avance de las comunicaciones ópticas en entornos desafiantes.</p> |

| | | | | | |
|-------|--|---|--|----|--|
| ST-24 | Técnicas experimentales de óptica adaptativa con espejos deformables para sistemas de comunicación en medios turbulentos y dispersivos | 1 | Beatriz del Castillo Vázquez | IC | Los sistemas de comunicaciones todo-óptico juegan un papel esencial en el despliegue de las denominadas redes de nueva generación, en especial los sistemas de comunicaciones ópticas atmosféricas, sistemas tierra-satélite, o sistemas de exploración submarina, entre otros. Sin embargo, entre los efectos más perjudiciales que se presentan en los medios de transmisión utilizados en esos sistemas se encuentran las distorsiones aleatorias que sufre la fase del frente de onda de la señal óptica en su propagación. Una de las técnicas más novedosas para la corrección de dichas aberraciones aleatorias es la óptica adaptativa, en la que se modifica de manera controlada un espejo deformable que introduce correcciones dinámicas en la señal recibida. El objetivo de este TFG es el de estudiar e implementar técnicas de corrección de dichas aberraciones en un entorno controlado de generación de turbulencias tanto en medio atmosférico como en medio subacuático, a través de emuladores de turbulencia de laboratorio. La infraestructura para la realización de este trabajo se encuentra en el laboratorio de investigación de comunicación ópticas inalámbricas, lo que permitirá la implementación de las técnicas desarrolladas en el TFG para su verificación práctica. |
| ST-25 | Antenas de bajo coste | 3 | Carlos Camacho Peñalosa, Juana D. Baños Polglase | IC | Diseño, construcción y medida de un prototipo de antena de bajo coste, lo que permitirá al alumno la adquisición de conocimientos sobre tecnología y el uso de instrumentación específica de alta frecuencia. |
| ST-26 | Caracterización experimental y modelado de componentes pasivos de radiofrecuencia | 1 | Carlos Camacho Peñalosa | IC | Caracterización de componentes pasivos de radiofrecuencia y microondas mediante analizador de redes y desarrollo de los correspondientes circuitos equivalentes. |
| ST-27 | Herramientas docentes | 1 | Celia García Corrales | IC | Desarrollo de una aplicación en Matlab, Java u otro lenguaje a decidir con el alumno, relacionada con: (1) Diseño de filtros pasivos/activos analógicos de baja frecuencia: paso bajo, paso alto, paso banda o rechazo banda. (2) Diseño de filtros de cruce para altavoces. (3) Transmisión de información en redes de telecomunicación. Relacionada con la asignatura "Redes y Servicios de Telecomunicación. |

| | | | | | |
|-------|--|---|--------------------------------|-----|---|
| ST-28 | Desarrollo de aplicaciones basadas en microcontroladores | 1 | Eduardo Javier Pérez Rodríguez | DTE | Diseño e implementación en placa de circuito impreso (PCB) de sistemas basados en microcontroladores, utilizando sensores y/o actuadores que se gestionen mediante los periféricos del microcontrolador: entrada/salida digital (GPIO), temporizadores (PWM), comunicaciones (I2C, SPI, UART), entrada analógica (ADC), etc. |
| ST-29 | Desarrollo de un modem radio para placas SDR | 1 | Eduardo Martos Naya | IC | Se desarrollará un modem radio monoportadora básico usando unas placas SDR (Software Defined Radio) ADALM-Pluto de Analog Devices conectadas por USB a un PC para el desarrollo del software para la transmisión/recepción de la información usando MATLAB. |
| ST-30 | Antena basada en guía circular con materiales reciclados | 1 | Elena Abdo Sánchez | IC | La antena es un elemento clave en cualquier sistema de comunicacióninalámbrico. En este Trabajo Fin de Grado, se construirá una antena basada en una guía de ondas circular terminada en abierto, utilizando materiales de bajo coste y reciclados (una lata para hacer la guía) para operar en las bandas de microondas. Se seleccionará la lata del tamaño adecuado para la banda seleccionada utilizando las ecuaciones de la guía circular, se construirá el prototipo y se comprobará su funcionamiento de manera experimental haciendo medidas de radiación. Así, el estudianteadquirirá conocimientos sobre tecnología y el uso de instrumentación específica de alta frecuencia. |
| ST-31 | Array de antena microstrip | 1 | Elena Abdo Sánchez | IC | Las antenas en tecnología planar (microstrip) inundan los dispositivos inalámbricos actuales. En este TFG se pretende diseñar un array en esta tecnología a frecuencia de microondas utilizando ecuaciones sencillas. Además, se construirá y medirá un prototipo, completando así el ciclo de diseño, lo que permitirá al alumno la adquisición de conocimientos sobre tecnología y el uso de instrumentación específica de alta frecuencia. |
| ST-32 | Optimización de sistemas de posicionamiento en interior | 1 | Enrique Domínguez Merino | LCC | La mayoría de aplicaciones que se basan en GPS no suelen funcionar correctamente en los interiores de edificios. En este tipo de escenarios, es necesario el uso de otros sistemas de localización/posicionamiento más precisos que no utilicen los satélites. Los sistemas de posicionamiento en interior (IPS - indoor positioning systems) se encargan de localizar objetos/personas en el interior de edificios mediante señales inalámbricas. La red de dispositivos que se utilizan para este fin deben cumplir con la norma internacional ISO/IEC 24730 sobre sistemas de localización en tiempo real. El diseño de este tipo de sistemas es una prioridad para desarrolladores de aplicaciones de mapas interactivos de edificios (hospitales, aeropuertos, centro comercial...), visitas guiadas, hoteles, aparcamientos, etc. |

| | | | | | |
|-------|---|---|----------------------------|-----|---|
| ST-33 | Desarrollo de antenas conformadas integradas en cristal para co | 1 | Enrique Márquez Segura | IC | El proyecto consiste en el diseño de antenas planas con ligera conformación adaptada a las superficies de cristal para comunicaciones vehiculares v2x. Se hará uso de software de simulación electromagnética. Los prototipos serán caracterizados en el laboratorio. |
| ST-34 | Desarrollo de circuitos y antenas basados en guía de ondas construidos mediante fabricación aditiva para aplicaciones 5G en la banda de 26GHz | 1 | Enrique Márquez Segura | IC | El proyecto consiste en el diseño de antenas de bocina y sus circuitos de alimentación que posteriormente serán construidos mediante fabricación aditiva. Se hará uso de software de simulación electromagnética. Los prototipos serán caracterizados en el laboratorio. |
| ST-35 | Aplicaciones de las Redes Neuronales Artificiales | 2 | Esteban José Palomo Ferrer | LCC | Desarrollo de sistemas de inteligencia artificial basados en redes neuronales artificiales, para resolver problemas reales de procesamiento de imágenes y visión por computador, agrupación, clasificación, reconocimiento de patrones y predicción. |
| ST-36 | Aplicación de técnicas de inteligencia artificial a la capa física de redes de comunicaciones 6G | 1 | Francisco J. Martín Vega | IC | En este trabajo fin de estudios se aplicarán técnicas de inteligencia artificial basadas en redes neuronales para mejorar las prestaciones sobre técnicas clásicas de procesado de señal en comunicaciones móviles 5G y 6G. Entre las funcionalidades donde se explorará el uso de la inteligencia artificial se encuentra la compresión de la información del estado del canal con auto-encoders, la mejora de la estimación de canal con redes convolucionales, o la predicción del canal con transformers. |
| ST-37 | Desarrollo eficiente de algoritmos de comunicaciones digitales en FPGA y GPU | 1 | Francisco J. Martín Vega | IC | En este trabajo fin de estudios se desarrollarán técnicas de comunicaciones digitales para la capa física de sistemas de comunicaciones móviles 5G y 6G. Entre las técnicas a desarrollar se considerarán funcionalidades como la modulación CP-OFDM y DFT-spread, estimación de canal y ecualización, o decodificación de códigos LDPC. La implementación de dichas técnicas se hará o bien en VHDL para sintetizar el diseño en FPGA, o bien en C++ con CUDA para programación de la GPU. |
| ST-38 | Modelado y análisis matemático de redes de comunicaciones móviles usando geometría estocástica | 1 | Francisco J. Martín Vega | IC | En este trabajo fin de estudios se modelarán y analizarán sistemas de comunicaciones móviles 5G y 6G usando geometría estocástica. Esta herramienta matemática permite modelar la naturaleza aleatoria de las posiciones de los usuarios y las estaciones base en redes móviles, teniendo en cuenta las correlaciones espaciales entre las mismas. Se analizarán las prestaciones de dichas redes 5G y 6G teniendo en cuenta modelos estadísticos de canal y técnicas de transmisión multi-antena. |

| | | | | | |
|-------|---|---|----------------------------------|-----|---|
| ST-39 | Sistemas de Radio Software | 1 | Francisco Javier Cañete Corripio | IC | <p>SISTEMAS SOBRE RADIO SOFTWARE. En esta línea abierta, se pueden realizar sistemas de comunicaciones mediante técnicas de procesamiento de la señal (radio-software) para cualquier aplicación actual, por ejemplo en el ámbito de las comunicaciones móviles (vehículos conectados, LTE, 5G, etc), de las comunicaciones subacuáticas (UAC, underwater acoustic communications), de las PLC (power line communications) en smart-grids y redes domésticas de banda ancha, etc. Esencialmente se utilizarán técnicas de modulación multiportadora, diversidad espacial y multiplexación MIMO, turbo-códigos y LDPC, etc. Los objetivos concretos de cada proyecto se acordarán con los estudiantes interesados.</p> <p>Los sistemas se llevarán a cabo en Matlab, C++ o python preferentemente, sobre PC y/o placas de desarrollo para software radio tipo USRP (Universal Software Radio Peripheral) o WARP (Wireless open-Access Research Platform).</p> <p>Asignaturas recomendadas: Comunicaciones Digitales 1, Comunicaciones Digitales 2 y Procesado Digital de la Señal.</p> |
| ST-40 | Algoritmos para eficiencia energética en redes 5G ultradensas | 2 | Francisco Luna Valero | LCC | <p>Una de las tecnologías facilitadoras de la nueva generación de sistemas de telecomunicación (5G) consiste en el despliegue ultradenso de estaciones base, como paso fundamental para poder alcanzar los requisitos de baja latencia y alta capacidad que se le exigen. No obstante, dicho despliegue supone un elevado coste energético en periodos de baja demanda de tráfico, y que están en contraposición a otro de los criterios de diseño para 5G: eficiencia energética. La temática de trabajo será el diseño de algoritmos metaheurísticos para el apagado/encendido automático de estaciones base y/o para el control de potencia de las mismas, de forma que se satisfagan, a la vez, criterios de capacidad y energía.</p> |
| ST-41 | Comunicaciones móviles 5G | 1 | Gerardo Gómez Paredes | IC | <p>El proyecto trata del desarrollo de software de simulación en MATLAB para comunicaciones móviles en entornos radio con movilidad. La línea de proyectos puede abarcar distintos aspectos de las comunicaciones 5G, en función de los intereses del proyectando, como son: gestión de interferencias en entornos celulares, machine learning para comunicaciones móviles, algoritmos de reparto de recursos (scheduling), escenarios vehiculares (V2x), etc...</p> |

| | | | | | |
|-------|--|---|-------------------------------|----|---|
| ST-42 | Análisis de Dispositivos Ópticos Integrados | 1 | Gonzalo Wangüemert Pérez | IC | <p>El principal objetivo del Trabajo Fin de Grado es que el alumno se inicie en la temática de la óptica integrada , estudiando y haciendo uso de los principios básicos que rigen el funcionamiento de los dispositivos ópticos integrados. El trabajo se divide en general en tres partes claramente diferenciadas:</p> <p>i) Adquisición de conceptos teóricos (a través de bibliografía suministrada por el profesor y tutorías de seguimiento personalizadas).</p> <p>ii) Aprendizaje de herramientas para el modelado y simulación electromagnética de dispositivos ópticos integrados (propias del departamento y/o comerciales), y familiarización con todas las posibilidades que ofrecen.</p> <p>iii) Abordar el análisis y caracterización de un determinado dispositivo fotónico propuesto por el profesor.</p> <p>Para más información, hablar con el profesor (gonzalo@ic.uma.es)</p> |
| ST-43 | Optimización y análisis de performance de redes de comunicaciones móviles | 1 | Isabel De la Bandera Cascales | IC | <p>La aplicación de inteligencia artificial se ha convertido en un aspecto clave para la gestión de las redes de comunicaciones móviles de última generación. La creciente complejidad de estas redes hace imprescindible el uso de técnicas de aprendizaje automático para el desarrollo de métodos de optimización y gestión de fallos. Los TFEs desarrollados estarán relacionados con el desarrollo de métodos de optimización o análisis de fallos considerando técnicas de aprendizaje automático para redes de comunicaciones móviles de última generación.</p> |
| ST-44 | Sistema de telefonía IP | 1 | Javier Almendro Sagristá | IC | <p>Proyecto para desplegar un sistema sencillo de telefonía IP, combinando centralita y terminales fijos y móviles.</p> |
| ST-45 | Ciberseguridad en 5G, Industria 4.0 y Smart Cities | 1 | Jorge Munilla Fajardo | IC | <p>En este proyecto se analizarán aspectos de ciberseguridad en la nueva generación de telefonía móvil 5G, así como sus aplicaciones en Industria 4.0 y ciudades inteligentes. Estos análisis se centrarán especialmente en la capa de sensado y actuación (sensores inalámbricos, dispositivos RFID, actuadores). Este proyecto permite diversas variantes en función de los conocimientos previos e intereses del alumno, pudiendo consistir desde el análisis de la seguridad de los sistemas comerciales a la implementación de propuestas propias implementadas en software o hardware.</p> |
| ST-46 | Machine Learning con señales EEG y fNIRS para la detección de la dislexia. | 1 | Jorge Munilla Fajardo | IC | <p>La espectroscopia funcional de infrarrojo cercano (fNIRS) es una técnica relativamente nueva que permite obtener información sobre la actividad cerebral de manera menos invasiva que los tradicionales EEG (Electroencefalografía), lo que la hace especialmente adecuada cuando los sujetos son niños. Las señales de EEG, no obstante, siguen siendo útiles porque tienen mayor sensibilidad. En este proyecto se utilizarán datos de pruebas realizados a niños para intentar identificar y evaluar la dislexia mediante técnicas de Machine Learning implementadas en Matlab o Python.</p> |

| | | | | | |
|-------|---|---|------------------------------|-----|---|
| ST-47 | Machine Learning para el procesamiento de voz | 2 | Jorge Munilla Fajardo | IC | El procesamiento de la voz humana tiene un papel importante en todas aquellas aplicaciones que impliquen, el almacenamiento, transmisión, análisis y síntesis de voz. Cada vez más, este procesamiento implica la utilización de técnicas de Machine Learning. Aunque este trabajo permite diversas variantes en función de los conocimientos previos e intereses del alumno, en principio, consistirá en la implementación de distintas aplicaciones, mediante Python o Matlab, para el reconocimiento de voz. |
| ST-48 | Proyectos de domótica con estándar KNX y alternativas | 1 | Jorge Munilla Fajardo | IC | En este trabajo se abordará la realización de un proyecto de domótica mediante la utilización de dispositivos KNX y su comparación con otras posibles alternativas. |
| ST-49 | Deep Learning para el tratamiento de Imágenes | 2 | Jorge Munilla Fajardo | IC | Esta línea de proyectos cubre la aplicación de diferentes técnicas de Machine y Deep Learning, fundamentalmente redes convolucionales, para la extracción y análisis de características y su posterior aplicación al reconocimiento de imágenes de diferente tipo (médicas, autenticación, clasificación automática...). |
| ST-50 | Magneto-electric Wireless Power and Information Transmission | 1 | Jorge Rodríguez Moreno | DTE | Sistema de transmisión de energía e información mediante antenas con resonancia mecánica. |
| ST-51 | Proyectos de diseño e instalación de repetidores de Telefonía móvil para interiores de edificios singulares | 2 | José Ángel Navarro Rodríguez | IC | Se propone el desarrollo de un proyecto completo (diseño, planos/esquemas, pliego y presupuesto) para la implantación de una solución de Mejora de cobertura interior en un edificio singular basada en la instalación de un Repetidor de Telefonía Móvil para la amplificación y distribución de la señal captada de una Estación Base remota |
| ST-52 | Sistemas de comunicaciones vehiculares 5G | 1 | José Antonio Cortés Arrabal | IC | El denominado "coche conectado"; es aquel que integra un sistema de comunicaciones que le permite intercambiar información con otros vehículos y con una infraestructura. Esta información permite mejorar la seguridad y la eficiencia del tráfico. La quinta generación de sistemas de comunicaciones móviles (5G) usa la modulación OFDM y, para adaptarse a canales con características diversas, el espaciado entre portadoras y la longitud del prefijo cíclico es configurable. El objetivo de este trabajo es evaluar los valores más apropiados de estos últimos para los canales entre vehículos. El trabajo se desarrollará mediante simulación en MATLAB. |

| | | | | | |
|-------|---|---|--|-----|--|
| ST-53 | Técnicas para reducir las emisiones fuera de banda de señales OFDM | 1 | José Antonio Cortés Arrabal | IC | La modulación OFDM (ortogonal frequency division multiplexing) es una de las más empleada en la actualidad por los sistemas de comunicaciones de altas y medias prestaciones. El problema de OFDM es que los pulsos empleados tienen muy bajo confinamiento espectral, por lo que las bandas laterales de la densidad espectral de potencia (DEP) de la señal decaen muy lentamente, lo que obliga a usar bandas de guarda que reduzcan su interferencia a sistemas que utilizan bandas adyacentes. Estas bandas de guarda reducen la eficiencia espectral. El objetivo de este trabajo es implementar en MATLAB métodos para conformar espectralmente las señales OFDM y reducir las citadas emisiones fuera de banda. |
| ST-54 | Estudio del rendimiento de modelos de difusión en el problema de | 1 | José David Fernández Rodríguez, Jose Jesús de Benito Picazo | LCC | Uno de los problemas de enrutamiento más estudiados es el del viajante de comercio. Aunque existen enfoques heurísticos clásicos muy maduros para la resolución de este problema, su resolución mediante deep learning es atractiva porque promete obtener soluciones cercanas al estado del arte con un coste computacional menor. Un nuevo tipo de redes neuronales de deep learning que ha irrumpido con fuerza para la generación de patrones audiovisuales son los modelos de difusión gaussiana, y que aunque generan principalmente contenido audiovisual, ya han sido adaptados para la generación de soluciones al problema del viajante de comercio. En este TFG, se estudiarán técnicas de data/test-time augmentation para mejorar el rendimiento de un modelo de difusión en la resolución del problema de viajante de comercio. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo. |
| ST-55 | Análisis del rendimiento de los protocolos de streaming más populares | 1 | Laureano Moreno Pozas | IC | En este TFG, se pretende primero identificar los protocolos de streaming más empleados en la actualidad, distinguiendo entre protocolos de ingesta y protocolos de distribución de contenido audiovisual. Luego, se pretende estudiar las diferencias entre cada uno de ellos en cuanto a la transmisión de un mismo vídeo en una red local. |
| ST-56 | Aplicación de efectos a voz y música | 1 | Lorenzo José Tardón García | IC | La aplicación de efectos y transformaciones de voz y música es fundamental actualmente en el desarrollo de videojuegos, música comercial, sistemas de reconocimiento de individuos o entretenimiento, etc. Se estudiarán e implementarán técnicas seleccionadas de este contexto, orientadas a su aplicación en entornos reales. |
| ST-57 | Generación de contenido musical | 1 | Lorenzo José Tardón García | IC | Se trata de generar contenido musical en base a métodos basados en Machine Learning inteligencia artificial y a partir del análisis de contenidos. Se trabajará con Matlab y con archivos MIDI y audio, dependiendo del perfil y objetivos específicos de cada estudiante. |

| | | | | | |
|-------|---|---|----------------------------|-----|---|
| ST-58 | Procesado de señal aplicado a la música | 2 | Lorenzo José Tardón García | IC | Se estudiarán e implementarán diferentes técnicas de procesado de señal para el análisis de señales musicales en su sentido más amplio: audio, partituras, interpretaciones, etc, para su mejora, transcripción, transformación, etc. |
| ST-59 | Procesado digital de señales e imágenes | 1 | Mª Carmen Clemente Medina | IC | Este trabajo fin de grado consiste en el desarrollo de algoritmos de procesado y análisis de señales e imágenes buscando una aplicación práctica. Las señales e imágenes pueden provenir de diferentes fuentes como las voz, música, los ultrasonidos, radiología digital, tomografía axial computarizada, resonancia magnética, biología marina, ciencias del mar, etc. Se recomienda software libre como Phytón, R, y también se puede utilizar Matlab. |
| ST-60 | Simulación de Sensores RFID UHF en Gazebo-Ignition | 1 | Manuel Fernández Carmona | DTE | El objetivo es desarrollar componentes del simulador robótico Gazebo, que modelen tanto las etiquetas como los lectores de RFID teniendo en cuenta aspectos tales como la potencia transmitida, sensibilidad o ganancias de antenas. Este módulo tendrá además su contrapartida en ROS2 para su inclusión en simulaciones robóticas. |
| ST-61 | Técnicas de transmisión para comunicaciones móviles 5G y siguientes | 3 | Mari Carmen Aguayo Torres | IC | En esta línea de TFGs se estudiarán mediante simulaciones con MATLAB algunas características del estándar de 5G New Radio (NR) o de los estudios que actualmente se llevan a cabo para las siguientes generaciones. Las tecnologías de transmisión que se usan en 5G están basadas en OFDM. Para 6G se están proponiendo modificaciones como transformaciones bidimensionales (tiempo-retardo o tiempo-espacio) que mejoran el comportamiento por ejemplo frente a las grandes desviaciones Doppler que ocurren en las comunicaciones con los satélites de órbita baja. |
| ST-62 | Redes de Telecomunicación | 1 | Marta Solera Delgado | IC | Bajo este título genérico se pretenden dar cabida a trabajos de diferentes tipos relacionados con la telemática y las redes de telecomunicación. Por ejemplo, estudios, análisis y diseños de protocolos para redes inalámbricas sin infraestructura o en redes móviles. Estudios teóricos sobre el diseño y la implantación de servicios y redes de telecomunicación. También bajo esta línea se ofertan trabajos relacionados con el estudio y modelado de servicios y calidad de experiencia sobre la red de comunicaciones móviles u otras redes. |

| | | | | | |
|-------|--|---|--------------------------|----|--|
| ST-63 | Inteligencia artificial para gestión de redes 5G | 1 | Matías Toril Genovés | IC | <p>En este trabajo, el estudiante aplicará técnicas de aprendizaje autónomo (machine learning) para gestionar redes 5G, en ámbitos tan variados como el dimensionado, la planificación radio o la optimización de servicios. El estudiante desarrollará sus habilidades de tratamiento de datos en un entorno específico de comunicaciones, desarrollando modelos descriptivos y predictivos con herramientas de libre distribución (Anaconda, Python, Scikit-learn, Tensorflow, Matplotlib). Al mismo tiempo, se familiarizará con los datos de rendimiento de una red móvil y podrá validar sus propuestas con datos de redes reales suministrados por operadores de primer nivel.</p> |
| ST-64 | Proyecto de ICT y Hogar Digital | 2 | Miguel Ángel Luque Nieto | IC | <p>El Proyecto ICT es un proyecto de ingeniería clásico que se sigue realizando hoy en día obligado por la legislación vigente. Sin embargo, el Proyecto de Hogar Digital, que acompaña al de ICT y como extensión a servicios domóticos incluidos en el hogar, no está teniendo el reconocimiento y despliegue esperados por diversos motivos.</p> <p>Se pretende que el alumno realice un Proyecto integral consistente en una ICT básica junto con servicios domóticos que doten a las viviendas de cierta inteligencia y autonomía, como se recoge en el Anexo del Hogar Digital. Como todo Proyecto, las tareas mínimas a realizar serán: manejo de planos en AutoCad, cálculos justificativos en Hoja Excel o Matlab (según la complejidad), redacción de la Memoria/Pliego de Condiciones, estimación del Presupuesto con precios reales, y planificación temporal de los trabajos (usando MS Project o software similar). Por otro lado, se puede complementar con tareas más elaboradas, dependiendo del entusiasmo y habilidad del alumno, como: prototipado pasivo (maqueta), simulación de servicios sobre microcontrolador usando Arduino o similar, integración a escala de servicios (sobre la maqueta), análisis económico y técnico del sector domótico (residencial) e inmótico (empresarial, grandes instalaciones..), etc.</p> |

| | | | | | |
|-------|--|---|-----------------------------|----|---|
| ST-65 | Redes de comunicaciones para exploración submarina | 1 | Miguel Ángel Luque Nieto | IC | <p>Existe mucho interés por parte de la comunidad científica en el estudio del entorno marino: conservación de especies y entorno marino, explotación sostenible de recursos (pesquerías, hidrocarburos, etc.), estudio del clima, etc. En los próximos años, crecerá la demanda de ingenieros dedicados a dar solución a estos y futuros problemas relacionados. Algunas aplicaciones recientes son: establecer redes submarinas de sensores para tomar datos de forma automática (UWSN), uso de vehículos no tripulados (AUVs,ROVs) para diversas operaciones, comunicaciones mar-tierra, ... En este trabajo propuesto, caben varias alternativas para el alumno interesado (se pueden extender a otras posibles):</p> <p>+ Estudio y comparación de topologías para redes de sensores: obtener prestaciones de algún protocolo concreto (estadísticas de paquetes enviados/recibidos, retardo sufrido, etc.) mediante SW (Matlab, ns2, ns3, Omnet,...), comparación de topologías, etc.</p> <p>+ Realización de elementos de comunicaciones (micro ESP32): desarrollo de aplicaciones sobre una placa de desarrollo con microcontrolador ESP32 que tengan como finalidad realizar medidas del entorno marino: salinidad, temperatura, etc..</p> |
| ST-66 | Comunicaciones ópticas en satélites LEO | 1 | Miguel del Castillo Vázquez | IC | <p>En los próximos años, las comunicaciones ópticas no guiadas por satélite serán una de las tecnologías más importantes para conectar satélites con estaciones en tierra y satélites con otros satélites en la misma órbita o en órbitas diferentes. Los sistemas de comunicaciones ópticas por satélite ofrecen muchas ventajas frente a las clásicas comunicaciones a frecuencias de microondas como altas velocidades de transmisión, retardo mínimo, atenuación mínima de la señal, menores requisitos de potencia, etc. En este trabajo se pretende trabajar en la caracterización, simulación y evaluación de prestaciones sistemas de comunicaciones ópticas que operan en satélites de órbita terrestre baja (LEO).</p> |
| ST-67 | Cognitive radio | 2 | Pablo Otero Roth | IC | <p>Se trata de desarrollar un algoritmo de radio cognitiva con destino a una red IoT. Para más detalles, hablar con Pablo Otero.</p> |
| ST-68 | Diseño de antenas | 1 | Pablo Otero Roth | IC | <p>Se trata de un proyecto de desarrollo en el que se diseñará una antena impresa. El proyecto se completará con la fabricación de la antena. Las posibles aplicaciones pueden ser LTE, radares anticolidión y de cruce para automoción, comunicaciones por satélite, RFID o WiFi. Se incluye en esta oferta la posibilidad de analizar la propagación para comunicaciones con portadoras electromagnéticas en medios distintos del aire. Para más detalles, hablar con Pablo Otero.</p> |

| | | | | | |
|-------|---|---|--|----|---|
| ST-69 | Microcontrolador para receptor de radio DAB | 2 | Pablo Otero Roth | IC | Se trata de diseñar los circuitos de interfaz entre el microcontrolador y un display, una botonera y un receptor de radio DAB y de programar el microcontrolador para manejar el conjunto. Para más detalles, hablar con Pablo Otero. |
| ST-70 | Posicionamiento submarino | 2 | Pablo Otero Roth | IC | El sónar es un sistema que se utiliza en la exploración submarina con muy distintos fines: se usa para batimetría, para monitorización de recursos pesqueros o para la exploración del subsuelo. En este proyecto se propone el análisis de las posibilidades de los sistemas sónar para monitorizar la calidad de las aguas y la cantidad y la naturaleza de las partículas en suspensión. Se trata de un trabajo teórico, de consultoría y de arquitectura de sistemas. Para más detalles, hablar con Pablo Otero. |
| ST-71 | Desarrollo de herramientas de simulación/ aplicaciones para dispositivos portátiles y/o móviles | 1 | Pedro Lázaro Legaz | IC | Desarrollo de aplicaciones útiles y novedosas para dispositivos portátiles y/o móviles, principalmente para plataformas ios y android |
| ST-72 | Comunicaciones Ópticas. Nueva generación de acceso de banda ancha al hogar (FTTH) | 1 | Pedro José Reyes Iglesias | IC | El acceso por fibra óptica desde el hogar ha sido posible desde el desarrollo del estándar PON (Passive Optical Network) que permite el acceso desde la central (ONT) hasta el usuario (ONU) haciendo uso de un enlace óptico pasivo compartido por hasta 64 usuarios (acceso TDMA). La demanda de nuevos servicios (TV bajo demanda de alta definición, almacenamiento en la nube, IOT...) requiere incrementar la capacidad de los actuales enlaces ópticos de 1.25/2.5 Gbps a 10/40 Gbps. La nueva generación (NG) de redes PON, NG-PON2, combina tecnología WDM para ofrecer un total de 40 Gbps en el canal descendente. Numerosos fabricantes ya ofrecen disponibilidad comercial de transreceptores acordes a este estándar: PICadvanced, Hisense Broadband, High-tech.co.jp, Pro Optix, Heyoptics, etc. La consulta del estándar ITU G.989 que define el diseño de la red de acceso NG-PON2, el proyecto técnico y el presupuesto será el trabajo a seguir en este TFE. |
| ST-73 | Análítica de datos para la diagnosis de redes móviles. | 2 | Raquel Barco Moreno, Emil Jatib Khatib | IC | El alumno desarrollará un método de diagnosis basado en aprendizaje automático no supervisado y técnicas analítica de datos para diagnosticar fallos en una red móvil |

| | | | | | |
|-------|--|---|--|----|---|
| ST-74 | Comunicaciones por satélite y 5G | 3 | Raquel Barco Moreno, Sergio Fortes Rodríguez | IC | Los satélites de comunicaciones de nueva generación y alta capacidad (High Throughput Satellites - HTSs) se caracterizan por un uso de bandas elevadas (Ka y superiores), TX/RX de tamaño reducido, cobertura cuasi-mundial y un continuo incremento en el lanzamiento de nuevas plataformas comerciales. Así, se espera que cumplan un papel fundamental en el despliegue de los sistemas de comunicaciones 5G (como backhaul, sistema de acceso y comunicaciones móviles en áreas remotas, etc.), donde sus características particulares (retardo, impacto de las condiciones meteorológicas...) implican una serie de importantes retos a resolver. Así, el trabajo podrá centrarse en, pero no estará limitado a, algunas de las siguientes áreas: backhauling satelital de LTE y 5G, M2M por satélite, modelado/simulación del servicio HTS, comunicaciones móviles por satélite, gestión inteligente de recursos satelitales, compartición de frecuencias con servicios de tierra, etc. |
| ST-75 | Desarrollo de mecanismos 5G en OpenRAN (FPGA y/o virtualización) | 4 | Raquel Barco Moreno, Sergio Fortes Rodríguez | IC | OpenRAN (https://openran.telecominfraproject.com/) es una iniciativa dedicada a definir y construir soluciones de 4G y 5G basadas en dispositivos de propósito general. El presente TFG se centrará en la implementación y/o validación de funcionalidades 5G OpenRAN en entornos basados en USRPs (Universal Software Radio Peripheral) - FPGA y/o entornos virtualizados (ej. dockerHub). El TFG podrá desarrollarse en el entorno del proyecto de investigación y desarrollo tales como los pilotos 5G promovidos por el Ministerio de Economía (https://www.elmundo.es/opinion/2019/05/01/5cc97a05fc6c83c15b8b45d9.html). |
| ST-76 | Desarrollo de técnicas de localización | 2 | Raquel Barco Moreno, Emil Jatib Khatib | IC | El alumno desarrollará métodos de localización para AR/VR en entornos de interior. Sus tareas irán dirigidas al desarrollo de un demostrador tecnológico. |
| ST-77 | Dispositivos y sistemas ópticos integrados | 1 | Robert Halir | IC | La óptica integrada persigue la implementación de chips monolíticos de funcionalidades que habitualmente se realizan en óptica de espacio libre o en fibra óptica. El proyecto podrá orientarse según 4 enfoques: - El diseño de un dispositivo concreto (acopladores de banda-ultra- ancha, rejillas de acoplamiento chip-fibra, ...) incluyendo su optimización mediante software comercial o propio. - El análisis de un sencillo sistema óptico integrado (demultiplexor de longitudes de onda, conmutador, ...) - El desarrollo de un demostrador software de un dispositivo sencillo (acoplador MMI, anillo,...) con fines educativos/práctico. - Iniciación al diseño inverso mediante el método del adjunto. Mas información http://www.photonics-rf.uma.es/ |

| | | | | |
|-------|--|---|-----------------------|---|
| ST-78 | Inteligencia artificial para gestión de redes móviles 5G | 2 | Salvador Luna Ramírez | <p>IC</p> <p>Las redes móviles generan una cantidad ingente de información en forma de medidas y registros de interacciones. Sin embargo, la mayor parte de esta información actualmente se desecha por la dificultad de procesarla. De esta forma, los operadores suelen gestionar sus redes analizando solo los contadores de rendimiento, los informes de tarificación y la información de atención al cliente. Con la evolución de las tecnologías de la información, hoy es posible manejar grandes volúmenes de información en tiempo real. Estas técnicas de procesado de datos (Big Data Analytics, BDA) se aplican ya en múltiples ámbitos de los negocios y la ciencia. Por ello, las principales empresas del sector de las comunicaciones han reconocido que BDA será una de las tecnologías habilitadoras de las redes 5G, ya que permitirá entender mejor su funcionamiento y mejorar su capacidad de reacción. Con ello, se prevé que en los próximos años la industria demandará expertos en el desarrollo de herramientas de análisis de datos de redes móviles.</p> <p>El estudiante aplicará técnicas de aprendizaje autónomo (machine learning) para gestionar redes 5G, en ámbitos tan variados como el dimensionado, la planificación radio o la optimización de servicios. El estudiante desarrollará sus habilidades de tratamiento de datos en un entorno específico de comunicaciones, desarrollando modelos descriptivos y predictivos con herramientas de libre distribución (Anaconda, Python, Scikit-learn, Tensorflow, Matplotlib). Al mismo tiempo, se familiarizará con los datos de rendimiento de una red móvil y podrá validar sus propuestas con datos de redes reales suministrados por operadores de primer nivel.</p> |
|-------|--|---|-----------------------|---|

| | | | | | |
|-------|--|---|-------------------------|----|---|
| ST-79 | AI/ML para la gestión de comunicaciones por satélite | 1 | Sergio Fortes Rodríguez | IC | <p>La creciente extensión de las constelaciones de satélites de órbita baja (e.g. Starlink) implica un enorme aumento de complejidad en la gestión del segmento espacio de comunicaciones.</p> <p>En este escenario, el desarrollo de algoritmos de aprendizaje automático (ML, machine learning) que permitan la gestión automática de la constelación satelital se hace indispensable.</p> <p>El trabajo de fin de estudios se enfoca al desarrollo de algoritmos de AI/ML para el análisis, modelado, optimización y gestión de fallos de constelaciones de satélites de comunicaciones.</p> <p>El trabajo se desarrolla en el grupo Mobilenet (mobilenet.uma.es) en el entorno de diferentes proyectos y redes internacionales, como SATNEX (satnex5.cttc.es) y en colaboración con instituciones del sector como la agencia espacial europea (ESA).</p> <p>Herramientas / conocimientos a aplicar: Python, Machine Learning, Comunicaciones Satelitales, Mecánica Orbital, Inglés. (No se requiere experiencia previa).</p> |
| ST-80 | Aplicaciones de VR/AR a través de redes 5G/6G | 1 | Sergio Fortes Rodríguez | IC | <p>El desarrollo de aplicaciones de "extended reality" (XR), que engloban a la realidad virtual y aumentada (VR/AR), se espera que tengan un enorme impacto en el tráfico de las redes móviles futuras.</p> <p>El trabajo de fin de estudios se enfoca a la integración de dispositivos, software y aplicaciones que permitan el uso de aplicaciones de AR/VR sobre redes 5G/6G.</p> <p>El trabajo se desarrolla en el grupo Mobilenet (mobilenet.uma.es) en el entorno de diferentes proyectos internacionales, como LOCUS (www.locus-project.eu) y en colaboración con empresas del sector (ej. Ericsson, Samsung, Vodafone...).</p> <p>En el mismo se hará uso de equipamiento VR/AR y redes reales.</p> <p>Herramientas / conocimientos a aplicar: Python, Android, Oculus Quest 2, Unity, Unreal, APIs, Machine Learning, Comunicaciones Móviles, Inglés. (No se requiere experiencia previa).</p> |

| | | | | | |
|-------|--|---|-------------------------|----|--|
| ST-81 | Comunicaciones para Smart-cities e IoT | 1 | Sergio Fortes Rodríguez | IC | <p>Las comunicaciones dentro de los paradigmas de IoT (Internet of Things) y Smart City son uno de los principales focos interés de las tecnologías radio más recientes (LoRa, NB-IoT...) donde la coexistencia de multitud de dispositivos con diferentes requisitos de servicio (eMBB - enhanced Mobile Broadband, mMTC - massive Machine Type Communications y URLLC - Ultra-Reliable and Low Latency Communications) implica grandes retos a resolver: consumo limitado, uso de bandas no licenciadas, coexistencia con servicios no-máquina... Así, el trabajo se centra en algunas de las siguientes áreas: planificación y despliegue de sistemas de Smart city real, herramientas automáticas de planificación, simulación y modelado. El trabajo se desarrolla en el grupo Mobilenet (mobilenet.uma.es) en el entorno de diferentes proyectos internacionales, como LOCUS (www.locus-project.eu) y en colaboración con empresas del sector (ej. Ericsson, Samsung, Vodafone...).</p> <p>Herramientas / conocimientos a aplicar: Python, Node-RED, Grafana, Fiware, Machine Learning, Comunicaciones IoT, Sensores, Inglés. (No se requiere experiencia previa).</p> |
| ST-82 | Desarrollo de mecanismos de AI/ML para la gestión de redes celulares 5G/6G | 1 | Sergio Fortes Rodríguez | IC | <p>La creciente implantación de smartphones y sensores genera una enorme cantidad de información asociada a las redes móviles: la posición de los terminales, las aplicaciones en ejecución, etc., así como detalles sobre la calidad del servicio prestado extremo a extremo.</p> <p>El desarrollo de algoritmos de aprendizaje automático (ML, machine learning) que procesen e integren este tipo de información en la gestión automática de la red conlleva enormes ventajas respecto a los sistemas existentes. Igualmente, las redes 5G/6G abren la puerta a múltiples capacidades (virtualización, mmWave...) que incrementa la importancia en el uso de técnicas de ML para su gestión.</p> <p>El trabajo de fin de estudios se enfoca al desarrollo de algoritmos de AI/ML para la auto-optimización, auto-curación (detección, diagnosis y compensación de fallos de red) de red móvil considerando diferentes entornos 5G/6G.</p> <p>El trabajo se desarrolla en el grupo Mobilenet (mobilenet.uma.es) en el entorno de diferentes proyectos internacionales, como LOCUS (www.locus-project.eu) y en colaboración con empresas del sector (ej. Ericsson, Samsung, Vodafone...).</p> <p>Herramientas / conocimientos a aplicar: Python, Machine Learning, Comunicaciones Móviles, Inglés. (No se requiere experiencia previa).</p> |

| | | | | | |
|-------|--|---|---------------------------|----|---|
| ST-83 | Identificación forense de hablantes. | 1 | Sergio Pérez Parras | IC | La identificación automática de hablantes es fundamental en el campo forense, con efectos trascendentales en áreas como, por ejemplo, las pruebas periciales judiciales a la hora de atribuir responsabilidad en la comisión de delitos a personas que sean identificadas por medio de su voz. |
| ST-84 | Infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios de viviendas y urbanizaciones. | 1 | Sergio Pérez Parras | IC | Este proyecto consistirá en la implementación de una infraestructura común de telecomunicaciones en un edificio/urbanización/edificio singular (de viviendas), con aplicación del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. Basándose en este reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT) se proporcionará acceso a los servicios de telecomunicación a los usuarios en el interior del edificio. |
| ST-85 | Diseño de señales para un radar pulsado | 1 | Teresa M. Martín Guerrero | IC | El trabajo consiste en la realización de una herramienta (usando Matlab como lenguaje de programación básico) que permita ilustrar la técnica empleada en los sistemas Radar conocida como Compresión de Pulso. El origen de esta técnica procede del hecho de que la resolución espacial de un radar depende de lo estrechos que sean los pulsos empleados, pero pulsos muy estrechos no pueden contener cantidades grandes de energía, con lo que la detección se complica en estos casos. La compresión de pulsos, que consiste en modular en frecuencia los pulsos emitidos por un radar, posibilita conseguir radares de buena resolución espacial utilizando pulsos de duración relativamente grande. El resultado del programa debe ser, dependiendo del sistema de procesado de señales con el que cuente el receptor del radar, una propuesta sobre la mejor forma de onda a emplear, de acuerdo con las resoluciones que se especifiquen. La herramienta debería permitir visualizar la señal propuesta y la resolución conseguida, distinguir las especificaciones asequibles de aquellas que no puedan conseguirse con las técnicas disponibles, etc. |