

Oferta de Trabajos Fin de Grado 2021-2022

Grado en Ingeniería Tecnologías de Telecomunicación

Área responsable: Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinadora: Marta Solera Delgado

JULIO 2021

Código	Título	#TFG	Tutor	Dep.	Descripción
TT-1	Aplicación Android - Recreación de sistemas de cifrado antiguos	1	Alberto Peinado Domínguez	IC	El objetivo del TFG es el desarrollo de una aplicación para smartphone con una interfaz visual atractiva que reproduzca el funcionamiento de sistemas de cifrado antiguos. Los sistemas seleccionados son sistemas de baja complejidad, pero de gran interés porque contienen los fundamentos de los sistemas actuales.
TT-2	NFC. Desarrollo de aplicaciones	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.
TT-3	Seguridad en Comunicaciones de alta velocidad	1	Alberto Peinado Domínguez	IC	El objetivo del TFG es el desarrollo de herramientas y su aplicación a sistemas criptográficos para protección de datos de alta velocidad, que permitan evaluar el nivel de seguridad conforme a las especificaciones y estándares internacionales.
TT-4	Transmisión de información mediante códigos QR dinámicos	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.
TT-5	Aprendizaje de Audio microprogramado		Ana M ^a Barbancho Pérez	IC	En este Trabajo Fin de Grado se van a desarrollar diferentes procesados de señal de audio, de manera que se pueda interactuar con ellos, desde sistemas microprogramados (Arduino, Raspberry)

TT-6	Clasificación de piezas musicales por técnicas de análisis de datos según su potencial de excitación cerebral		Ana M ^a Barbancho Pérez, Ignacio Rodríguez Rodríguez	IC	Una pieza musical presenta diversas variables acústicas que la caracteriza. Las variaciones de éstas, tanto de forma individual como concurrentes, originan respuestas cerebrales al escucharlas. El trabajo consiste en procesar un elevado conjunto de piezas y agruparlas según produzcan una respuesta cerebral u otra, tras un análisis inteligente de los datos obtenidos. Se valorarán conocimientos de análisis musical.
TT-7	Composición automática de música contemporánea		Ana M ^a Barbancho Pérez	IC	Cada vez se demanda más música. Se quieren sonidos nuevos, melodías nuevas, nuevas estructuras, etc. Aunque gran parte de la música se realiza con intervención de las personas, empiezan a existir tendencias nuevas de composición automática. En este TFM se quieren analizar las técnicas de composición de música contemporánea mejorarlas y automatizarlas. Se trata de un TFM de alta creatividad, dado que la calidad del resultado final de la música, va a depender tanto de los conceptos técnicos que se utilicen como de las ideas sobre cómo combinarlos de manera novedosa.
TT-8	Construcción Inteligente de Instrumentos Musicales		Ana M ^a Barbancho Pérez	IC	En este TFG se van a diseñar instrumentos musicales basados en los tradicionales, a los que se incluyen nuevas tecnologías. Su base, principalmente, han de ser materiales reciclados.
TT-9	Demostradores interactivos para Museos		Ana M ^a Barbancho Pérez	IC	En este TFG, se van a diseñar demostradores interactivos de distintos fenómenos físicos y acústicos. Los demostradores han de funcionar de manera autónoma y han de ser resistentes para servir de expositores.
TT-10	Estudio y caracterización de podcast		Ana M ^a Barbancho Pérez	IC	En este trabajo fin de estudios se quieren caracterizar de manera automática podcast con la finalidad de: clasificarlos según el sentimiento que evocan, lograr navegadores inteligentes de podcast, conseguir extraer una frase significativa como su titular, etc.
TT-11	Identificación de fonemas en audio		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.

TT-12	Serious Game: Niñas y Jovenes, trabajando en mi meta STEM		Ana M ^a Barbancho Pérez	IC	En este trabajo se quiere desarrollar un Juego Serio, para que las niñas y las jóvenes, trabajen en su meta de proyección tecnológica de futuro. La idea es que mediante retos tecnológicos, vayan viendo como son capaces de alcanzar sus metas y trabajar en una carrera STEM
TT-13	Telecomunicaciones, Música y Juegos		Ana M ^a Barbancho Pérez		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).
TT-14	Diagnóstico de la dislexia mediante técnicas de Inteligencia Artificial y procesamiento de datos	1	Andrés Ortiz García	IC	<p>Aplicación de técnicas de procesamiento de la señal y machine learning para el procesamiento de señales EEG, con el objetivo de diagnosticar de forma objetiva la dislexia.</p> <p>Para más información, contactar con Andrés Ortiz (aortiz@ic.uma.es).</p> <p>www.biosip.uma.es</p>
TT-15	Inteligencia artificial para el diagnóstico automático de las enfermedades de Alzheimer y Parkinson	1	Andrés Ortiz García	IC	<p>Aplicación de técnicas de inteligencia artificial y procesamiento de la señal en sistemas de diagnóstico automático de enfermedades neurológicas con neuroimagen.</p> <p>Para más información, contactar con Andrés Ortiz (aortiz@ic.uma.es).</p> <p>www.biosip.uma.es</p>

TT-16	Caracterización del canal óptico no guiado en el medio submarino	1	Antonio García Zambrana, Rubén Boluda Ruiz	IC	Se propone el estudio y modelado del canal óptico no guiado en el medio oceánico, con el objeto de caracterizar no solamente la absorción y dispersión de la transmisión de luz visible en este medio sino también la posible presencia de fenómenos turbulentos, que según el tipo de agua permita la consideración de las diferentes inhomogeneidades del medio de transmisión. Para ello se contempla adoptar un enfoque basado en técnicas computacionales mediante simulación de Monte Carlo del transporte de luz a nivel de fotones.
TT-17	Caracterización del canal VLC para aplicaciones vehiculares	1	Antonio García Zambrana, Rubén Boluda Ruiz	IC	<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.</p> <p>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>
TT-18	Comunicaciones ópticas subacuáticas mediante enlaces cooperativos	1	Antonio García Zambrana, Rubén Boluda Ruiz	IC	Se propone el estudio de la aplicación de diversos esquemas de diversidad cooperativa en sistemas de comunicaciones ópticas subacuáticas no guiadas que incorporen las especificidades propias del medio oceánico así como la caracterización del medio asumiendo la absorción, dispersión y turbulencia propias del canal óptico subacuático para diferentes tipos de agua.

TT-19	Comunicaciones por luz visible en sistemas de posicionamiento interior	1	Antonio García Zambrana, Rubén Boluda Ruiz	IC	<p>La utilización de la tecnología LiFi en aplicaciones de posicionamiento en interiores se identifica actualmente como un área de gran actividad y con un potencial desarrollo comercial muy inmediato. La fácil controlabilidad de las zonas de iluminación inherente a la señal de luz procedente de las luminarias ya instaladas presenta un aval importante para que las comunicaciones por luz visible tengan grandes posibilidades de convertirse en el enfoque estándar en las aplicaciones de posicionamiento, permitiendo alcanzar con sistemas de coste reducido una mayor precisión que mediante los sistemas de radio más convencionales. En este TFG se plantea contribuir en el desarrollo de una serie de actividades que conduzcan a la realización de un prototipo funcional de posicionamiento basado en comunicaciones por luz visible, que permita proporcionar una ubicación con precisión en interiores. Para ello, se considerarán como potenciales tareas el diseño y mejora de algoritmos de posicionamiento y su desarrollo en plataformas de bajo coste, teniendo como referencia sistemas embebidos linux así como el empleo de las cámaras de los terminales móviles.</p>
TT-20	Comunicaciones por luz visible para aplicaciones vehiculares	1	Antonio García Zambrana, Rubén Boluda Ruiz	IC	<p>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 plantea contribuir en el desarrollo de una serie de actividades que conduzcan a la realización de un demostrador funcional de comunicaciones por luz visible entre vehículos (V2V, vehicular-to-vehicular) que cumpla con todas las características específicas en ambiente exterior, siendo la robustez de los enlaces ante la influencia de la luz ambiental y de las vibraciones propias del contexto de movilidad compleja el aspecto más definitorio a tratar.</p>

TT-21	Desarrollo de prototipo experimental de sistema de comunicaciones ópticas subacuáticas.	1	Antonio García Zambrana, Rubén Boluda Ruiz	IC	Se propone el diseño y verificación experimental de un sistema de comunicaciones ópticas subacuáticas mediante el montaje de un enlace óptico inalámbrico, basado en un tanque de agua, que permita el análisis de las prestaciones mediante algún indicador de referencia como la medida de la tasa de error
TT-22	Análisis de propagación sonora en atmósfera marciana - Misión NASA Mars 2020	1	Antonio Jurado Navas	IC	Se trata de un trabajo de fin de estudios enclavado en la misión de la NASA Mars 2020. En ella, se ha enviado un rover a Marte con un micrófono incorporado para captar señales acústicas producidas por la emisión de un plasma generado por láser en lo que se conoce como espectroscopía de ruptura inducida por láser LIBS (Laser-induced breakdown spectroscopy). En relación a esto, el objetivo de este trabajo fin de estudios consiste en el análisis de una serie de medidas reales proponiendo técnicas eficientes para identificar materiales mediante las ondas sonora (ondas de choque supersónica asociada a la generación del plasma, más una onda acústica asociada a la vibración del material impactado por el láser). Las medidas se han realizado con la misma instrumentación montada en el rover. Los resultados aquí obtenidos podrán ayudar a identificar materiales mejorando los datos que pudieran obtenerse sólo con la técnica LIBS. Los resultados obtenidos podrán ser incluidos en el Control de la Misión.
TT-23	Comunicaciones ópticas cuánticas en atmósfera turbulenta	1	Antonio Jurado Navas	IC	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.

TT-24	Enlaces híbridos OCDMA/FSO para redes 5G+	1	Antonio Jurado Navas	IC	<p>El presente TFM 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.</p>
TT-25	Redes ópticas híbridas atmosférica-subacuática	1	Antonio Jurado Navas	IC	<p>Las redes de comunicaciones de nueva generación están permitiendo progresivamente el desarrollo de nuevas tecnologías que facilitan el acceso inmediato y de gran capacidad. En este sentido, las comunicaciones ópticas atmosféricas van a jugar un papel esencial en esta nueva forma de conectarse a las redes de comunicaciones, garantizando un elevado nivel de confidencialidad en la comunicación.</p> <p>El objetivo de este Trabajo Fin de Grado es estudiar figuras de mérito que permitan anticipar las prestaciones de redes híbridas con tramos en atmósfera turbulenta y otros en entorno acuático, también turbulento.</p>
TT-26	Codificación polibinaria aplicada a sistemas híbridos FSO-fibra	1	Antonio Jurado Navas	IC	<p>Las redes de comunicaciones de nueva generación están permitiendo progresivamente el desarrollo de nuevas tecnologías que facilitan el acceso inmediato y de gran capacidad. En este sentido, las comunicaciones ópticas atmosféricas van a jugar un papel esencial en esta nueva forma de conectarse a las redes de comunicaciones, garantizando un elevado nivel de confidencialidad en la comunicación. El objetivo de este Trabajo Fin de Grado es la de estudiar una técnica de modulación eficiente basada en un codificador polibinario con el fin de analizar las prestaciones derivadas de esta codificación por sí misma, o incluyendo algún tipo de memoria.</p>

TT-27	6G Non-Terrestrial Networks (NTN)	2	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.</p> <p>Satellite impairments and the use of low orbits pose major challenges to the design and performance of 6G NTN. From the many open communication challenges, the student will focus in one of the two topics described below. Depending on the selected topic, the project involves link and/or system-level simulations (Python/MATLAB and/or ns3). The student will have the opportunity to collaborate with other research groups in Aalborg University and ESA working in these topics. You are also welcome to propose other topics of your interest in this area.</p> <p>The two proposed topics are: Topic 1: satellite access with NB-IoT Topic 2: dynamic routing using Reinforcement Learning</p>
TT-28	Análisis del acoplamiento mutuo entre antenas dipolo.	1	Carlos Camacho Peñalosa	IC	<p>El objetivo es el estudio de las expresiones analíticas que permiten el cálculo de la impedancia mutua entre antenas dipolo en diferentes posiciones relativas y su implementación en MATLAB con el fin de disponer de la información necesaria para su inclusión en el análisis de agrupaciones de dipolos.</p>
TT-29	Caracterización experimental y modelado de componentes pasivos de radiofrecuencia	1	Carlos Camacho Peñalosa	IC	<p>Caracterización de componentes pasivos de radiofrecuencia y microondas mediante analizador de redes y desarrollo de los correspondientes circuitos equivalentes.</p>
TT-30	Antenas de bajo coste	3	Carlos Camacho Peñalosa, Elena Abdo Sánchez	IC	<p>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.</p>

TT-31	Herramientas docentes	1	Celia García Corrales	IC	<p>Desarrollo de una aplicación en Matlab, Java u otro lenguaje a decidir con el alumno, relacionada con:</p> <p>(1) Diseño de filtros pasivos/activos analógicos de baja frecuencia: paso bajo, paso alto, paso banda o rechazo banda.</p> <p>(2) Diseño de filtros de cruce para altavoces.</p> <p>(3) Transmisión de información en redes de telecomunicación. Relacionada con la asignatura &quot;Redes y Servicios de Telecomunicación 1&quot;.</p>
TT-32	Aplicacion de Redes Neuronales al Diseño de Vacunas contra el VIH	1	David Morales Jiménez	IC	<p>A major challenge for vaccine design is that HIV mutates and replicates at a high rate, with the resulting diversity enabling it to escape host immune responses. In order to guide such vaccine design, a systematic characterization of the fitness landscape (a mapping from the viral strain sequence to its fitness or viability) is required. A promising approach is to use unsupervised machine learning algorithms to infer a probability model from publicly-available viral sequences obtained from infected patients. The goal of this project is to investigate the use of restricted Boltzmann machines (RBM), a simple form of feedforward neural network (FNN), to infer a probability model for HIV protein sequences, which could ultimately lead to new vaccine strategies for HIV. The project is best suited to students with an interest in data science (big data), neural networks, machine learning and their applications. A solid background in probability and statistics, as well as MATLAB programming skills, are desirable.</p>
TT-33	Conformado de Haz Robusto para Sistemas 6G	1	David Morales Jiménez	IC	<p>Adaptive beamforming is a fundamental technology in modern multi-antenna wireless transceivers, and a key enabler to the massive connectivity and data rates envisioned in 6G cellular systems. To meet the growing demands in terms of connectivity and data rates, emerging 6G systems will employ massively-large antenna arrays and large-dimensional signals which make traditional beamforming methods no longer suitable. In this project, we will investigate new adaptive beamforming methods based on state-of-the-art covariance estimators which are robust to the inherent finite-sampling issues of 6G wireless communications. An exhaustive analysis of the performance of such methods will be carried out, considering different optimization criteria (maximum SNR and minimum MSE) and different system parameters (numbers of training samples and antennas). The investigation will require to develop a suitable simulation platform in MATLAB and basic knowledge of statistics and probability. This project is best suited to a student with an interest in the mathematical analysis and design of wireless systems.</p>

TT-34	Estimacion Robusta de Canal para Sistemas 6G con MIMO Masivo	1	David Morales Jiménez	IC	<p>Massive multiple-input multiple-output (MIMO), where a base station equipped with many antennas (a few hundred) simultaneously serves many tens of users, has become one of the key technologies for fifth generation (5G) and future 6G wireless systems. This project will focus on the massive MIMO technology and, in particular, on robust channel estimation solutions suited to 6G scenarios of application. Such scenarios—for example, high mobility scenarios where users may travel at high speeds—pose important challenges in the channel estimation, since large channel matrices will need to be estimated from a limited number of samples. In this project, we will investigate a semi-blind channel estimation scheme at the base station for single-cell massive MIMO. We will explore the use of a new approach, based on random matrix theory, to robustly estimate the channel, aiming to improve the performance (e.g., data rates) of the revolutionary massive MIMO technology. This project is best suited to a student with an interest in signal processing for next generation wireless systems. Basic knowledge of statistics and probability, and fluency in MATLAB programming are highly recommended.</p>
TT-35	Antena en tecnología planar	1	Elena Abdo Sánchez	IC	<p>Las antenas en tecnología planar (microstrip) inundan los dispositivos inalámbricos actuales. En este TFG se pretende diseñar una antena 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.</p>
TT-36	Desarrollo de circuitos en guía de onda y antenas mediante fabricación aditiva (3DP)	1	Enrique Márquez Segura	IC	<p>Fabricación de circuitos en guía empleando fabricación aditiva o impresión 3D de circuitos basados en guías de onda. La fabricación aditiva se ha convertido en un paradigma para la realización de elementos para aplicaciones de bajo coste. No todo es oro lo que reluce y son numerosas las aportaciones necesarias para poder utilizar esta tecnología en el diseño de circuitos para aplicaciones de radiofrecuencia y microondas. El empleo de filamentos conductivos ha abierto una puerta a investigar. El proyecto consiste en diseñar, simular, construir empleando una impresora 3d y medir estructuras en guía de ondas y antenas. En el desarrollo del proyecto se emplearán impresora 3D (ultimaker 3), Matlab e inventor o solidworks, y HFSS (High frequency structure simulator)</p>

TT-37	Diseño de agrupaciones de antenas en la banda de 60GHz milimétricas para detección de pasajeros en vehículos	1	Enrique Márquez Segura	IC	<p>Diseño de antenas para radar de detección de vehículos y personas en la banda de 77GHz</p> <p>Son numerosos los sensores que conformarán el sistema de decisión del vehículo autónomo. A día de hoy y pensando en un nivel 3 de conducción autónoma, los radares de milimétricas juegan un papel muy importante ya que complementan y son necesarios junto con el resto. Tecnológicamente pueden ser integrados con relativa facilidad y con tamaño reducido en los diferentes laterales de los vehículos.</p> <p>El presente TFG pretende desarrollar una herramienta en Python para el diseño y simulación empleando HFSS de arrays de antenas en la banda de 76 a 81 GHz establecida para esta aplicación.</p> <p>Las herramientas que se emplearán serán Matlab, python y HFSS.</p>
TT-38	Aplicaciones del tratamiento de señales del habla (línea genérica)	1	Enrique Nava Baro	IC	<p>Se propone la implementación de algunos algoritmos de tratamiento digital de señales aplicados a grabaciones sonoras de voz y su utilización con sistemas de reconocimiento automático del habla (ASR: Automatic Speech Recognition).</p> <p>Los algoritmos pueden desarrollarse en los lenguajes de programación Matlab, python o Praat-script, para la obtención de parámetros característicos de la voz que puedan utilizarse en sistemas de reconocimiento automático del habla, como Kaldi o HTK, en aplicaciones clínicas de evaluación de patologías asociadas a la voz o de tipo neurológico.</p> <p>Estos TFE tienen un carácter interdisciplinar y se desarrollarán en colaboración con profesores de otras facultades de la UMA.</p>
TT-39	Procesado digital de señal - Implementación estadística de canales estacionarios de dispersión incorrelada (WSSUS)	1	Fernando Jesús Ruiz Vega	IC	<p>Implementación mediante tarjeta de sonido de estadísticas de la respuesta al impulso bidimensional de canales no invariantes en el tiempo estacionarios de dispersion incorrelada (WSSUS)</p>

TT-40	Simulación de módems PLC para aplicaciones de Smart-grids	2	Francisco Javier Cañete Corripio	IC	<p>REALIZACIÓN DE MODELOS SOFTWARE DE SISTEMAS DE TRANSMISIÓN PLC (POWER LINE COMMUNICATIONS) PARA SMART-GRIDS. Son sistemas de comunicaciones digitales de banda estrecha y baja velocidad para ayudar en la gestión de las redes de distribución eléctrica modernas. En el proyecto se utilizarán Matlab y su herramienta Simulink de Mathworks y sus librerías de comunicaciones, para permitir diseños de cierta complejidad en un tiempo corto de desarrollo, adecuado a 6 ECTS.</p> <p>Asignaturas recomendadas: Teoría de la Comunicación, Comunicaciones Digitales, Fundamentos del Procesado Digital de la Señal.</p>
TT-41	Sistemas de Comunicaciones para 6G	1	Francisco Javier López Martínez	IC	<p>Este trabajo se enmarca dentro del proyecto de investigación "Practical and Efficient Communications through Large and Reconfigurable Intelligent Surfaces", financiado desde Sep'21 a Ago'24 dentro del Plan Nacional de I+D+i. Es deseable que los/as estudiantes tengan nociones de comunicaciones digitales, análisis de probabilidad y variables aleatorias.</p> <p>El concepto de superficies reconfigurables inteligentes (LIS: large intelligent surfaces; RIS: reconfigurable intelligent surfaces) como tecnología clave para los futuros sistemas 6G se basa en la posibilidad de controlar y modificar las características de propagación experimentadas por las señales de radiofrecuencia.</p> <p>La meta de este proyecto es resolver importantes problemas abiertos relativos a dicha tecnología, y que se relacionan con tres aspectos fundamentales: (i) la falta de modelos de canal realistas para sistemas de comunicaciones asistidos por RIS/LIS (RIS-C/LIS-C) (ii) la dificultad de implementar técnicas robustas de estimación y filtrado adaptativo que funcionen en tiempo real, en condiciones de no estacionariedad y con número limitado de muestras, y (iii) la definición de casos de uso convincentes que exploten todo el potencial de RIS/LIS en condiciones prácticas realistas.</p>

TT-42	Comunicaciones móviles 5G	1	Gerardo Gómez Paredes	IC	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...
TT-43	Análisis de Dispositivos Ópticos Integrados.	2	Gonzalo Wangüemert Pérez	IC	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: i) Adquisición de conceptos teóricos,
TT-44	Suelo deportivo interactivo: fitgames	1	Isabel Barbancho Pérez	IC	el objetivo es construir un suelo interactivo haciendo uso de sensores, arduino, etc., para programar juegos que ayuden a ponerse en forma de manera divertida.
TT-45	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.
TT-46	Machine Learning con señales EEG y fNIRS para la detección de la dislexia.	2	Jorge Munilla Fajardo	IC	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.

TT-47	Machine Learning para el procesamiento de voz	1	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.
TT-48	Ciberseguridad en 5G, Industria 4.0 y Smart Cities	1	Jorge Munilla Fajardo	IC	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.
TT-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...).
TT-50	Desarrollo de modelos estadísticos de canales PLC	1	José Antonio Cortés Arrabal	IC	Los sistemas de comunicaciones que utilizan la red eléctrica (PLC-Power Line Communications) como medio de transmisión han alcanzado prestaciones muy notables en entornos interiores, donde son un buen complemento a las limitaciones de cobertura de los sistemas WiFi. Para evaluar las prestaciones de los sistemas PLC y mejorar su diseño es conveniente disponer de modelos estadísticos del canal. El objetivo de este trabajo es analizar las distribuciones de probabilidad que mejor ajuste producen a las medidas de respuesta del canal disponibles. El trabajo se desarrollaría en MATLAB.

TT-51	Simuladores de canal para 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) incorpora mecanismos específicos para este tipo de comunicaciones cuya eficacia no ha sido aún evaluada. Para ello se necesita disponer de modelos de canal y simuladores que los implementen. El objetivo de este trabajo es implementar en MATLAB algunos de los modelos de canal existentes.
TT-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
TT-53	Procesado Digital de la Señal	2	José Francisco París Ángel	IC	<p>En esta línea de TFG el estudiante podrá extender su formación en Procesado Digital de la Señal. Se podrán abordar diferentes problemas, tanto clásicos como de actualidad, dentro de este ámbito, por ejemplo: diseño de filtros, estimación de parámetros, separación de fuentes, machine learning para señales, etc.</p> <p>Es imprescindible que al estudiante le agraden las asignaturas de corte matemático vistas en la carrera, en especial aquellas relacionadas con la señales deterministas y aleatorias.</p> <p>Aparte de libros de texto y artículos, la principal herramienta de trabajo será MATLAB.</p>
TT-54	Análisis de complejidad de señales musicales	1	Lorenzo José Tardón García	IC	<p>Se estudiarán, implementarán y adaptarán algoritmos para el análisis de la complejidad de señales, especialmente de señales de audio y musicales.</p> <p>El análisis de la complejidad tiene relevancia en las posibilidades de compresión de las señales, pero también, en el caso de señales de audio y musicales, en la respuesta e interpretación que hace el cerebro de las mismas.</p>

TT-55	Análisis de señales de EEG en relación con la actividad musical	1	Lorenzo José Tardón García	IC	Se analizarán señales de EEG (electro encefalograma) en relación con la realización de actividades musicales, escuchar música, tocar música, .. El análisis se podrá referir a las emociones que evoca o a otras características con las relacionadas con la frecuencia fundamental, el ritmo, etc.
TT-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.
TT-57	Desarrollo experimental de mediciones de encefalograma para caracterización del procesamiento auditivo	1	Lorenzo José Tardón García	IC	El procesamiento auditivo del lenguaje en el cerebro es tremendamente complejo, pero se puede caracterizar por medio de captación de la señal de electroencefalograma. El trabajo consistirá en diseñar y desarrollar un experimento para registrar por medio de electrodos las reacciones cerebrales de varios sujetos ante la escucha de diversas pistas con muestras de distintos idiomas, entonaciones, etc.
TT-58	Generación automática de música	1	Lorenzo José Tardón García	IC	Se implementarán y modificarán algoritmos para la generación automática de música en base a modelos de aprendizaje, probabilísticos, reglas y otras técnicas.
TT-59	Generación de música basada en análisis y síntesis	2	Lorenzo José Tardón García	IC	Se implementarán técnicas de generación de música y sonido a partir del análisis de la señal sonora y su regeneración.
TT-60	Instrumentos musicales e hiperinstrumentos	2	Lorenzo José Tardón García	IC	Se tratará de diseñar a implementar nuevas formas de instrumentos musicales con base tecnológica o de realizar modificaciones o ampliaciones a instrumentos comunes para crear nuevos instrumentos con capacidades adicionales. Se trabajará con Arduino y Raspberry y diferentes sensores para generación y modificación de sonido y música.
TT-61	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.
TT-62	Simulación de técnicas de modulación en canales acústicos subacuáticos	1	Luis Díez del Río	IC	Se realizarán programas de simulación en matlab para verificar las prestaciones de distintas modulaciones en canales acústicos subacuáticos variantes.

TT-63	Procesado digital de señales e imágenes	1	M ^a Carmen Clemente Medina	IC	Este trabajo fin de grado consiste en el desarrollo de algoritmos de procesamiento y análisis de señales e imágenes buscando una aplicación práctica. Las señales e imágenes pueden provenir de diferentes fuentes como la voz, música, los ultrasonidos, radiología digital, tomografía axial computarizada, resonancia magnética, biología marina, ciencias del mar, etc. Se recomienda software libre como Python, R, y también se puede utilizar Matlab.
TT-64	Técnicas de transmisión para comunicaciones móviles 5G	2	Mari Carmen Aguayo Torres	IC	En diciembre de 2017 se aprobó el nuevo estándar de comunicaciones para 5G, denominado 5G New Radio (NR). En este TFG se estudiarán algunas características de este estándar mediante simulaciones con MATLAB.
TT-65	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 LTE u otras redes.
TT-66	Inteligencia artificial para gestión de redes 5G	1	Matías Toril Genovés	IC	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.

TT-67	Comunicaciones Ópticas. Proyecto de red óptica pasiva (PON) de nueva generación	1	Pedro José Reyes Iglesias	IC	El acceso por fibra óptica desde el hogar ha sido posible desde el desarrollo del estandar 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 1.25/2.5 Gbps a 10/40 Gbps. Los estándares de la ITU GPON, 10 GPON y NGPON2 son los documentos que definen el diseño que la actualización de los existentes enlaces deben seguir. Su consulta, diseño de un enlace de nueva generación, proyecto técnico y presupuesto será el trabajo a seguir en este TFE.
TT-68	Comunicaciones Ópticas. Receptores de formatos de modulación avanzados.	1	Pedro José Reyes Iglesias	IC	<p>La recepción coherente es ya una realidad en redes troncales y metropolitanas con objeto de soportar regímenes binarios superiores a 100 Gbps por canal óptico multiplexado en la fibra. La modulación en polarización, fase y amplitud, desde la adopción de modulaciones multinivel QAM, permite trabajar con regímenes binarios muy superiores al régimen de símbolo. Las propias limitaciones de la fuente óptica (alejada de una portadora monocromática), del canal (dispersivo y birrefringente) y del propio receptor coherente homodino (sintonización del oscilador local y sometido a desbalanceos), requiere un procesado digital de la señal capaz de ecualizar los efectos del sistema.</p> <p>Se desarrollará y simulará un sistema realista en un entorno numérico de simulación (por ej. Matlab) que integre los bloques fundamentales de un sistema real y que permita la sencilla evaluación de escenarios realistas.</p>
TT-69	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
TT-70	Simulación de sistemas de comunicaciones por satélite	1	Pedro Lázaro Legaz, Sergio Fortes Rodríguez	IC	Desarrollo de herramientas de simulación relacionadas con los distintos aspectos y tecnologías que conforman el ámbito de las comunicaciones por satélite

TT-71	Analítica de datos para la diagnosis de redes móviles.	1	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.
TT-72	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.
TT-73	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.
TT-74	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 proyectos 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).

TT-75	Mecanismos avanzados de redes celulares auto-organizadas (SON) 5G basados en contexto y E2E.	4	Raquel Barco Moreno, Sergio Fortes Rodríguez	IC	<p>La creciente implantación de smartphones y sensores genera una creciente cantidad de información de contexto, esto es, aquellas variables que no miden directamente el desempeño de la red, pero que tienen un gran impacto para la misma: la posición de los terminales, las aplicaciones en ejecución, etc., así como detalles sobre la calidad del servicio prestado extremo a extremo (E2E, end-to-end). El desarrollo de algoritmos de aprendizaje automático (ML, machine learning) que integren este tipo de información en la gestión automática de la red (SON, self-organizing network) conllevará enormes ventajas respecto a los sistemas existentes. Igualmente, las redes 5G abren la puerta a múltiples capacidades (carrier-aggregation, multi-link, unlicensed bands) que incrementa la importancia en el uso de técnicas de ML para su gestión. Así, el TFM podrá centrarse en, pero no estará limitado a, algunas de las siguientes áreas: modelado/implementación/procesado de contexto, algoritmos basados en contexto considerando diferentes entornos (M2M, LTE, 5G), auto-optimización, auto-curación (detección, diagnosis y compensación de fallos de red), etc. El trabajo podría desarrollarse en el entorno de diferentes proyectos europeos, como ONE5G (one5g.eu).</p>
TT-76	Redes de comunicaciones móviles	1	Raquel Barco Moreno, Sergio Fortes Rodríguez	IC	<p>El TFG consistirá en realizar algoritmos sobre una red LTE real, tanto para su gestión remota como para su optimización.</p>

TT-77	Dispositivos y sistemas ópticos integrados	1	Robert Halir	IC	<p>La óptica integrada persigue la implementación en chips monolíticos de funcionalidades que habitualmente se realizan en óptica de espacio libre o en fibra óptica. El proyecto podrá orientarse según 3 enfoques:</p> <p>el diseño de un dispositivo concreto (acopladores de banda ultra-ancha, rejillas de acoplo chip-fibra, ...) incluyendo su optimización mediante software comercial o propio.</p> <p>el análisis de un sencillo sistema óptico integrado (demultiplexor de longitudes de onda, conmutador, ...)</p> <p>el desarrollo de un demostrador software de un dispositivo sencillo (acoplador MMI, anillo, ...) con fines educativos/práctico</p> <p>Más información: http://www.photonics-rf.uma.es/</p>
-------	--	---	--------------	----	--

TT-78	Inteligencia artificial para gestión de redes 5G	1	Salvador Luna Ramírez	IC	<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>
TT-79	Identificación de materiales por sonido de impacto	1	Salvador Luna Ramírez, Hao Qiang Luo Chen	IC	<p>En el proyecto de Mars 2020 se enviará un rover a Marte con un micrófono incorporado para captar señales acústicas generadas por láseres LIBS (Laser-induced breakdown spectroscopy). En relación a esto, el objetivo de este TFG es la investigación de técnicas para el análisis de señales acústicas, similares a las captadas por los micrófonos del rover. Con dichas técnicas se pretenderá realizar una identificación de materiales en la superficie marciana, considerando las características especiales del entorno y de la señal generada.</p>

TT-80	Comunicaciones para Smart-cities e IoT	3	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, Sigfox, 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 podrá centrarse en, pero no estará limitado a, algunas de las siguientes áreas: planificación y despliegue de sistemas de Smart city real, herramientas automáticas de planificación, simulación y modelado. El trabajo podría desarrollarse en el entorno de diferentes proyectos europeos, como ONE5G (one5g.eu).</p>
TT-81	Sistema de posicionamiento en interiores	3	Sergio Fortes Rodríguez	IC	<p>El posicionamiento es un servicio fundamental para dar soporte a multitud de aplicaciones, tales como la navegación, las comunicaciones, los sistemas de emergencia, los vehículos autónomos, etc. En exteriores, la localización se realiza mediante posicionamiento por satélite (ej. GPS). Sin embargo, en interiores, la localización es un problema aún por resolver. En este aspecto, algunas de las soluciones con mayor interés incluyen el uso de la señal de comunicaciones móviles, la tecnología UWB y el procesamiento de imagen. En la presente oferta los alumnos trabajarán en base a los desarrollos previos en este campo para implementar dichos sistemas, incluir mejoras y/o desarrollar aplicaciones de los mismos. Dependiendo del desarrollo de los sistemas pre-existentes y el perfil e intereses del alumno, el trabajo podrá enfocarse en mayor medida al despliegue de sensores, desarrollo de equipo, toma de medidas o implementación software.</p>

TT-82	Análisis y Simulación de Sistemas Radar	1	Teresa M. Martín Guerrero	IC	<p>La herramienta de simulación de circuitos y sistemas de Cadence-AWR, cuenta con herramientas específicas para la simulación de sistemas radar. El Trabajo que se oferta consiste en el estudio de dicha librería y en su aplicación a la construcción de un simulador de un sistema radar que permita predecir las prestaciones de este tipo de sistemas en escenarios sencillos, pero con parámetros ajustables controlados por el usuario.</p> <p>El resultado debe ser un proyecto de AWR con valores seleccionados por defecto que sean representativos y una guía de uso que permita la adaptación sencilla del programa a otras condiciones de funcionamiento. Los resultados han de visualizarse de forma clara y con representaciones que permitan valorar los parámetros más significativos de un sistema radar: alcance, probabilidades de detección y de falsa alarma, factor de detectabilidad, etc.</p>
TT-83	Diseño de señales para un radar pulsado	1	Teresa M. Martín Guerrero	IC	<p>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 e 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.</p> <p>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.</p>
TT-84	Reconocimiento de Matrículas con Raspberry Pi	1	Ariza Quintana, Alfonso/ Nava Baro, Enrique (IC)	DTE	Implementar una solución de reconocimiento de matrículas de bajo coste basado en ARM que pueda ser usado en instalaciones domésticas (apertura de puertas de garaje, ...)

TT-85	Búsqueda del camino más corto en redes de comunicaciones de alta capacidad con funciones de coste borrosas	1	Ariza Quintana, Alfonso/Gonzalo Joya Caparrós	DTE	Normalmente, las variables de estado de una red de comunicaciones son calculadas en un determinado instante de tiempo y se consideran fijas para cualquier operación sobre la red durante un intervalo temporal previamente fijado. Esto implica un grado de incertidumbre sobre el estado actual, ya que existe una probabilidad real de que las variables hayan cambiado por la propia dinámica de la red. En este trabajo se pretende incorporar esta incertidumbre al proceso de toma de decisión en la gestión de la red mediante el modelado del coste de cada conexión como un número borroso triangular o trapezoidal. En definitiva, se modelarán diversas redes de comunicaciones (bien descritas en la literatura), como un grafo tipo V en el que los costes de los arcos serán diferentes versiones de funciones borrosas, se abordará el problema de la búsqueda del camino más corto entre dos nodos origen y destino dados, y llevará a cabo una comparativa de sus rendimientos.
TT-86	Búsqueda del par de caminos máximamente disjuntos en redes de comunicaciones cableadas	1	Ariza Quintana, Alfonso/Gonzalo Joya Caparrós	DTE	Normalmente, las variables de estado de una red de comunicaciones son calculadas en un determinado instante de tiempo y se consideran fijas para cualquier operación sobre la red durante un intervalo temporal previamente fijado. Esto implica un grado de incertidumbre sobre el estado actual, ya que existe una probabilidad real de que las variables hayan cambiado por la propia dinámica de la red. En este trabajo se pretende incorporar esta incertidumbre al proceso de toma de decisión en la gestión de la red mediante el modelado del coste de cada conexión como un número borroso triangular o trapezoidal. En definitiva, se modelarán diversas redes de comunicaciones cableadas de alta capacidad (bien descritas en la literatura), como un grafo tipo V en el que los costes de los arcos serán diferentes versiones de funciones borrosas y reales, se abordará el problema de encontrar el par de caminos máximamente disjuntos entre dos nodos origen y destino dados, y se llevará a cabo una comparativa de sus rendimientos.
TT-87	Estimación de la presión arterial de forma no invasiva sin brazaletes	1	Bandera Rubio, Antonio	DTE	El propósito de este TFG es diseñar e implementar un sistema para la medición de la presión arterial basado en el método del tiempo de tránsito de pulso (PTT). El PTT está definido como el intervalo de tiempo entre el pico de la onda R del electrocardiograma (ECG) y un punto característico de la onda de fotoplestismografía (PPG) en el mismo ciclo cardiaco. El objetivo es diseñar un sistema electrónico portable para llevar a cabo esta medida y visualizarla (bien en el propio equipo o bien por transmisión BLE a un dispositivo externo).
TT-88	Cribadora de aceitunas: sistema de control	1	Bandera Rubio, Juan Pedro	DTE	Se implementará un sistema que, de forma automática, permite marcar en una imagen donde se muestran aceitunas verdes aquellas que presentan algún desperfecto y deben, por tanto, descartarse.
TT-89	Cribadora de aceitunas: sistema de cribaje basado en visión	1	Bandera Rubio, Juan Pedro	DTE	Se implementará un sistema que sincroniza el avance de una cinta para el cribaje de aceitunas con la toma de imágenes por parte de una cámara.
TT-90	Selector automático de regiones de baja calidad en un modelo 3D	1	Bandera Rubio, Juan Pedro/Ballesteros Gómez, Joaquín	DTE	Se programará un sistema que, automáticamente, mostrará un modelo 3D en pantalla, marcando en dicho modelo regiones susceptibles de haber sido modeladas erróneamente, o con baja calidad. El sistema servirá para programar el vuelo de un dron que realiza modelos 3D de edificios y entornos.

TT-91	Desarrollo y estudio de sistemas de monitorización de caídas mediante un dispositivo vestible	1	Casilari Pérez, Eduardo /Cano García, Jose Manuel	DTE	Se propone una línea genérica de trabajo sobre el desarrollo e investigación de sistemas de detección de caídas. La línea podrá centrarse en el desarrollo y montaje de un sistema concreto (basado en un smartphone o en tecnologías específicas con sensores vestibles) o bien en el estudio off-line (principalmente por Matlab) de las prestaciones de algoritmos de detección de caídas mediante el contraste con muestras de movilidad de sensores inerciales.
TT-92	Estudio de sistemas de detección de caídas basados en redes neuronales profundas	1	Casilari Pérez, Eduardo /García Lagos, Francisco	DTE	El proyecto permitirá analizar las prestaciones de las redes neuronales y los sistemas de machine learning y deep learning en general como herramienta para construir detectores de patrones de caídas en sistemas vestibles con sensores inerciales. El análisis se efectuará principalmente en Matlab.
TT-93	Diseño a nivel de sistema en circuitos integrados basado en la herramienta vivado Design Suite	2	Coslado Aristizábal, Francisco José	DTE	En el proyecto se pretende desarrollar el proceso de diseño para una nueva herramienta de Xilinx llamada VIVADO DESIGN SUITE que permite especificar con un alto nivel de abstracción un Sistema Digital y realizar posteriormente su implementación en una FPGA. Para ello se emplearán lenguajes como el System C y VHDL. En el proyecto se desarrollaran diferentes diseños que permitan explorar las posibilidades de la herramienta incluyendo el manejo de un procesador ARM de doble núcleo junto con la parte de lógica programable, ambos incluidos en la FPGA
TT-94	Entornos virtuales inmersivos	1	Díaz Estrella, Antonio	DTE	Diseño y/o evaluación de entornos virtuales 3D e integración con sensores de interacción natural y displays estereoscópicos. Se requieren conocimientos básicos de programación (C#, JavaScript,...)
TT-95	Diseño, implementación y validación de algoritmos de reconocimiento de patrones.	1	García Lagos, Francisco	DTE	Usando la herramienta Matlab, y sus toolboxes de procesamiento de imágenes, en esta línea de TFG el alumno deberá estudiar, implementar y probar un algoritmo de reconocimiento de patrones.
TT-96	Desarrollo y evaluación de sistemas de análisis de movilidad y detección de caídas mediante aplicaciones Android	2	González Cañete, Francisco Javier / Casilari Pérez, Eduardo	DTE	El objetivo del TFG es diseñar y/o evaluar sistemáticamente algoritmos para la detección de caídas que aprovechen los sensores empotrados (especialmente el acelerómetro) que proporcionan las plataformas Android comerciales (smartphones, smartwatches y tablets)
TT-97	Desarrollo y Verificación en FPGA de CORES VHDL sintetizables	2	González García, Martín	DTE	Desarrollar mediante VHDL (codificación y simulación) CORES sintetizables (periféricos de comunicación, almacenamiento, procesado, etc) para su integración en un sistema empotrado integrado en un solo chip (SoC). El diseño resultante será verificado sobre una plataforma basada en FPGA. El trabajo supone la reutilización de CORES IP para acelerar el proceso de desarrollo, poniendo énfasis en la caracterización, documentación y los planes de prueba de los CORES propios que se desarrollen.
TT-98	Desarrollo de aplicaciones basadas en sistemas empotrados	2	Herrero Reder, Ignacio	DTE	El objetivo de esta línea de proyectos es proponer al alumno el diseño e implementación de aplicaciones, basados en microcontroladores o microprocesadores ARM Cortex (con placas tipo TIVA, MSP430, Raspberry Pi, Beaglebone,...). Las aplicaciones particulares a implementar se acordarán con los alumnos, pero pueden ser del tipo de un control de climatización o iluminación, un control de intrusión, aplicaciones con redes de sensores, objetos inteligentes en el Internet de los Objetos (IoT), etc.

TT-99	Dos posibles líneas: 1) Estudio del modelo de aprendizaje profundo Echo State Network utilizando diferentes bases de datos públicas de biomedicina y genómica. 2) Estudio del modelo de aprendizaje profundo basado en Autoencoder para la predicción y clasificación de problemas relacionados con la biomedicina y la genómica.	1	Joya Caparrós, Gonzalo	DTE	Actualmente, el modelo de red neuronal más extendido es el Convolutional Neural Network, que ha demostrado ser muy eficiente en clasificación de imágenes con gran cantidad de datos. Pero hay otros modelos emergentes, basados en redes recurrentes que aparecen como especialmente útiles en problemas de tipo secuencial y de predicción. Entre estos destaca el Echo State Network o los modelos de Autoencoder + red realimentada, que no solo nos interesan por su eficiencia sino también por sus propiedades como sistemas dinámicos. Estos modelos serán estudiados experimentalmente en problemas de interés real utilizándolo en diferentes bases de datos públicas. Estos trabajos fin de grado estarán enmarcados en diferentes proyectos de investigación, actualmente en proceso de evaluación, en los que está implicado el grupo ISIS.
TT-100	Estudio de distintos sistemas de recolección de energía ambiental.	1	Joya Caparrós, Gonzalo	DTE	Caracterización del modelo eléctrico para un dispositivo comercial para recolección de energía ambiental (célula fotovoltaica, celda de Peltier, elemento piezoeléctrico), propuesta de un diseño completo (transductor, adaptador, almacenado) para una aplicación práctica ilustrativa.
TT-101	Proyecto o estudio para el dimensionado de sistema de generación de energías mediante recursos renovables	1	Rafael Jesús Moreno Sáez	DTE	El actual marco normativo que fomenta el autoconsumo de energía (R.D 15/2018 y R.D ley 244/2019) es propicio para los llamados sistemas de micro-generación (microgrids). Se propone el diseño y dimensionado de un sistema de generación de energía basado en las denominadas fuentes renovables, tales como la solar fotovoltaica o la eólica, ya sea desarrollado como un proyecto o un estudio. El estudio se puede realizar desde el punto de vista del sistema completo llevando a cabo la estimación de la energía a generar así como del modelado de algún componente como pudiera ser el sistema electrónico de potencia y su control.
TT-102	Estudio de sistema de Energy Harvesting para dispositivos de bajo consumo	1	Rafael Jesús Moreno Sáez	DTE	Teniendo en cuenta que los dispositivos utilizados para sistemas del Internet de las Cosas (IoT) y conexiones M2M necesitan de una fuente de alimentación que no siempre es fácilmente accesible, se propone el estudio de técnicas de recolección de energía ("Energy Harvesting") que permita, a partir de fuentes de energía ambientales, proporcionar la alimentación suficiente
TT-103	Desarrollo de aplicaciones basadas en microcontroladores	2	Pérez Rodríguez, Eduardo Javier	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.
TT-104	Desarrollo de aplicaciones de medida basadas en microcontroladores ARM y sensores I2C	1	Poncela González, Alberto	DTE	Las placas TIVA C Series constan de un microcontrolador ARM. A estas placas se les puede conectar, para aumentar la funcionalidad, la placa de extensión Sensor Hub BoosterPack, la cual incluye 5 sensores I2C: movimiento, temperatura, humedad, presión y luminosidad. El objetivo de este TFG es el desarrollo de una aplicación de medida basada en el uso de uno o varios de estos sensores I2C. El control de las placas se realizará mediante un PC que se comunicará mediante USB-serie con las placas controladas, planteándose la posibilidad de implementar una interfaz gráfica de usuario de control basada en librerías QT. La aplicación a desarrollar se acordará con el alumno, siendo las siguientes algunas opciones: datalogger, inclinómetro, podómetro, barómetro/altímetro de precisión o estación meteorológica.

TT-105	Audio 3D en mundos virtuales interactivos	1	Reyes Lecuona, Arcadio	DTE	En el grupo de investigación DIANA, en el marco del proyecto 3D Tune-In, hemos desarrollado un motor de renderizado de Audio 3D en tiempo real y multiplataforma (https://github.com/3DTune-In/3dti_AudioToolkit). Se trataría de desarrollar alguna funcionalidad aún no implementada (simulación de efecto Doppler, soporte de HRTF medido a cualquier distancia, eliminación de diferencias interaurales en HRTF, por ejemplo), o integrar el motor con alguna plataforma SW o HW (Unreal, Blender, Coulus, OpenFrameworks, Mumble, Raspberry PI, Bela, por ejemplo), o desarrollar una aplicación para desarrollar un experimento de psicoacústica.
TT-106	Circuitos de control o procesado de señales de audio	1	Rodriguez Fernández, Juan Antonio	DTE	El objetivo es el estudio, análisis y, opcionalmente, el diseño y/o montaje de un circuito analógico de procesado de señales de audio o de un sistema de control para dispositivos de audio. En ambos casos estaría orientado para aplicaciones de estudio, directo o instalaciones.
TT-107	Procesado digital de señales de audio	1	Rodriguez Fernández, Juan Antonio	DTE	El objetivo es el diseño y puesta en marcha de un sistema digital de procesado de señales de audio. El alumno deberá afrontar el diseño de interfaces adecuados para las señales de audio implicadas y aplicar técnicas de procesado de las mismas usando plataformas de hardware programable.
TT-108	Desarrollo de una interfaz hombre-máquina basado en señales electrooculográficas (EOG)	1	Ron Angevin, Ricardo	DTE	El objetivo de este trabajo es el de desarrollar una sencilla interfaz que permita controlar un dispositivo, que podrá ser por ejemplo un cursor de una pantalla, haciendo uso de las señales electrooculográficas, es decir, señales procedentes del movimiento de los ojos. Como primera aproximación, la interfaz será controlada por la detección o no de algún tipo de actividad electrooculográfica. Para realizar dicho trabajo, el alumno contará con librerías SW ya desarrolladas que le permitirán implementar de manera rápida y sencilla algunos de los bloques que forman la interfaz. La programación se llevará a cabo mediante matlab.
TT-109	Desarrollo de una aplicación educativa con interfaz ergonómica	1	Trazegnies Otero, Carmen de	DTE	El alumno deberá desarrollar una aplicación para facilitar el aprendizaje autónomo de una habilidad básica (Orientación espacial, abstracción espacial, lógica/matemática, abstracción naturalista o percepción musical). La interfaz de usuario deberá ser lo más natural posible para que éste no sufra un efecto de barrera digital y pueda utilizar la aplicación desde el minuto cero sin supervisión experta. Para implementarla se deberá escoger la plataforma y elementos de comunicación adecuados a cada caso.
TT-110	Desarrollo de una plataforma de diseño de contenidos para aplicaciones de información aumentada sobre móviles	1	Urdiales García, Cristina	DTE	Desarrollo de una plataforma web para diseñar contenido multimedia enlazado a Google Maps de cara a generar un archivo XML para su posterior integración en aplicaciones móviles.
TT-111	Sistemas de IoT con procesamiento de eventos complejos	2	Manuel Fernández Bertoa	LCC	La idea es tener un prototipo utilizando Arduino que recoja los valores de diversos sensores y se pase esta información a una aplicación que utilizando estos valores como eventos simples vaya generando Eventos Complejos con diversas reglas CEP que puedan generar alarmas, avisos, cambios de estados, etc.
TT-112	Desarrollo de aplicaciones IoT con microcontroladores y Cloud Computing	1	Daniel Garrido Márquez	LCC	Esta línea de TFG se centrará en el desarrollo de aplicaciones para el Internet de las Cosas conjuntamente con la utilización de plataformas para Cloud Computing tales como Amazon, GCP o Azure. Para el desarrollo de las aplicaciones se utilizarán dispositivos como Arduino, Raspberry PI, junto con sensores/actuadores y protocolos como MQTT o COAP.

TT-113	Desarrollo de aplicaciones web basadas en la nube	2	Daniel Garrido Márquez y José María Álvarez Palomo	LCC	Esta línea de TFG consistiría en la realización de aplicaciones con las tecnologías en la nube de Amazon o Google. Por ejemplo, en el caso de Amazon, aplicaciones alojadas en Elastic Beanstalk usando bases de datos como las que ofrece AWS, o aplicaciones de análisis de datos con Athena y Quicksight. En el caso de Google, se podrían utilizar Google App Engine o Firebase para el desarrollo de aplicaciones, BigQuery para el análisis de datos y DataStudio para su visualización.
TT-114	Fiabilidad y tolerancia a fallos en IoT con Fog Computing	1	Daniel Garrido Márquez y Manuel Díaz Rodríguez	LCC	En los últimos años, tanto el denominado Fog Computing como la computación en la nube (Cloud Computing) están teniendo un fuerte crecimiento. La computación en la nube se caracteriza por la utilización de recursos (hardware, redes, almacenamiento, servicios e interfaces) bajo demanda. Sin embargo, en determinado tipo de aplicaciones, los requisitos temporales pueden hacer que no sea la solución más adecuada, en especial cuando se tienen requisitos de fiabilidad y tolerancia a fallos. La utilización de Fog Computing recurre a la nube solamente cuando sea necesario, intentando "resolver" los problemas de manera más cercana a los dispositivos, obteniendo así menores tiempos de latencia y reduciendo el ancho de banda necesario. Esta línea se centrará en el desarrollo de aplicaciones que hagan uso de ambas tecnologías, con especial énfasis en el desarrollo de soluciones que aporten fiabilidad y tolerancia a fallos.
TT-115	Deep Learning y Fog Computing	1	Daniel Garrido Márquez y Manuel Díaz Rodríguez	LCC	Las técnicas de aprendizaje profundo (deep learning) pueden ser combinadas junto con la computación en la niebla (fog computing) con el objetivo de minimizar el uso de recursos y comunicaciones, así como mejorar la escalabilidad y tolerancia a fallos. El objetivo de este TFG sería la aplicación de estas técnicas en algún caso de estudio de interés.
TT-116	Aplicaciones de las Redes Neuronales Artificiales	2	Esteban José Palomo Ferrer	LCC	Desarrollo de sistemas de inteligencia computacional basados en redes neuronales artificiales, para resolver problemas reales de procesamiento de imágenes y visión por computador, agrupación, clasificación, reconocimiento de patrones y predicción.
TT-117	Diseño y optimización de redes de telecomunicación	1	Enrique Domínguez Merino	LCC	El diseño y planificación de redes de telecomunicación es un aspecto clave para su posterior despliegue y una posible monetización de los datos. La correcta especificación de requisitos técnicos, así como un exhaustivo modelado y formulación permiten optimizar los costes y calidad del servicio.
TT-118	Segmentación de lesiones cutáneas mediante aprendizaje profundo	2	Ezequiel López Rubio y Karl Thurnhofer Hemsí	LCC	Dentro del campo del análisis de imágenes médicas, existe un interés clínico en analizar automáticamente lesiones en la piel. El objetivo es estimar la gravedad de las mismas, y el plazo en el que previsiblemente van a curarse. Para ello uno de los pasos intermedios es segmentar la imagen, es decir, dividirla en regiones de manera que se detecte separadamente cada tipo de tejido. En particular, es preciso distinguir la lesión de la piel sana circundante. Las técnicas tradicionales para este fin están basadas en dividir la imagen en ventanas y extraer rasgos característicos diseñados por un experto, que más tarde son suministrados a un sistema de clasificación. El advenimiento de las redes neuronales convolucionales (Convolutional Neural Networks, CNN) ofrece nuevas posibilidades para el procesamiento de estas imágenes, ya que las propias redes pueden aprender automáticamente los rasgos característicos más relevantes para la segmentación de las heridas. Por ello, el TFG consistiría en utilizar redes neuronales convolucionales para distinguir la lesión de la piel sana. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo.

TT-119	Detección de vehículos en vídeos de tráfico mediante aprendizaje profundo	2	Ezequiel López Rubio y Miguel Ángel Molina Cabello	LCC	Los sistemas de videovigilancia automática para el control del tráfico rodado sirven a múltiples finalidades. En este caso nos centraremos en la detección de los vehículos que circulan por una vía rápida (autovía o autopista), realizando su seguimiento para identificar su posición y velocidad. Además, el sistema deberá estimar el tipo de vehículo del que se trata: motocicleta, turismo, furgoneta o camión. El objetivo es usar toda esta información para hacer una estimación del flujo de tráfico en la vía y la contaminación generada. Para realizar esta detección se hará uso de redes neuronales convolucionales (Convolutional Neural Networks, CNN). En particular emplearemos redes que son capaces de detectar múltiples objetos en una escena. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo.
TT-120	Generación de vistas de escenas tridimensionales mediante redes neuronales artificiales de aprendizaje profundo	2	Ezequiel López Rubio y Karl Thurnhofer Hemsí	LCC	En este trabajo se pretende implementar modelos de generación automática de escenas tridimensionales mediante redes neuronales artificiales de aprendizaje profundo (neural rendering). Los datos de entrenamiento para estas redes son imágenes de la escena, acompañadas de la pose tridimensional (posición y orientación) con la que se ha tomado cada una de las imágenes de entrenamiento. A partir de estos datos de entrenamiento la red neuronal aprende un modelo de la escena. Una vez entrenada, la red se puede utilizar para generar automáticamente vistas de la escena desde cualquier pose que se desee. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo.
TT-121	Rellenado de huecos en imágenes mediante aprendizaje profundo	2	Ezequiel López Rubio y Miguel Ángel Molina Cabello	LCC	En algunas aplicaciones de procesamiento de imágenes, puede ser conveniente rellenar huecos en imágenes tomadas mediante una cámara. Por ejemplo, puede desearse eliminar un objeto que estaba presente en la imagen, y rellenar la región que ese objeto ocupaba. En estos casos, es conveniente que el relleno sea verosímil, es decir, que tenga un aspecto realista con respecto al resto de la imagen. Esta tarea se puede realizar mediante redes neuronales profundas generativas (Generative Adversarial Networks, GAN). Dichas redes constan de dos subsistemas: uno de ellos genera imágenes realistas (el generador), y el otro intenta diferenciar entre imágenes reales y generadas artificialmente (el discriminador). El entrenamiento simultáneo de los dos subsistemas consigue mejorar el rendimiento de ambos, aumentando la calidad del relleno de los huecos. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo.
TT-122	Aumento de la resolución de imágenes de resonancia magnética tridimensional mediante aprendizaje profundo	2	Ezequiel López Rubio y Rosa María Maza Quiroga	LCC	Las resonancias magnéticas (Magnetic Resonance Images, MRI) tridimensionales son un tipo de imágenes médicas de extraordinaria importancia para multitud de diagnósticos clínicos. Se trata de un tipo de imagen formada por elementos tridimensionales (vóxeles). La toma de estas imágenes es no invasiva e inocua para el paciente, y permite a los profesionales sanitarios examinar el interior del cuerpo humano, lo cual las convierte en una herramienta fundamental. Conviene aumentar la resolución de dichas imágenes, de tal manera que el mayor nivel de detalle favorezca un diagnóstico acertado. Para ello se van a emplear redes neuronales convolucionales (Convolutional Neural Networks, CNN), que son capaces de tomar una resonancia magnética de baja resolución y obtener una versión de ella de mayor resolución. La programación se realizará en el lenguaje Python, empleando bibliotecas de aprendizaje profundo.

TT-123	Algoritmos para eficiencia energética en redes 5G ultradensas	2	Francisco Luna Valero	LCC	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 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.
TT-124	Implementación de protocolos de seguridad para dispositivos IoT de bajo coste	1	Isaac Agudo Ruiz	LCC	Desarrollo protocolos de comunicaciones inalámbricas seguros que permita al usuario autenticarse, intercambiar claves y enviar información de forma confidencial. El objetivo es utilizar tecnologías de comunicaciones de corto alcance basadas en la plataforma nrf24, aunque se podrá valorar el uso de otras tecnologías para IoT como pueden ser Zigbee, BLE, Lora, NB-IoT, sigfox, etc. Se trabajará principalmente con Arduino y similares.
TT-125	Autenticación biométrica en dispositivos IoT	1	Isaac Agudo Ruiz	LCC	El objetivo de este trabajo será implementar un sistema de autenticación biométrica en un dispositivo IoT como puede ser una Raspberry Pi o una placa Intel Edison. Se estudiarán en principio dos opciones: autenticación por reconocimiento de voz y autenticación por reconocimiento facial. Se analizarán las ventajas e inconvenientes de ambas opciones y se implementará un prototipo.
TT-126	Sistemas de autenticación por proximidad	1	Isaac Agudo Ruiz	LCC	Desarrollo de un sistema de autenticación usando comunicaciones inalámbricas que permita al usuario autenticarse con su entorno simplemente con acercarse. El objetivo es utilizar tecnologías de comunicaciones de un rango aproximado de 10 mts (p.e. 802.15.4, Bluetooth, Wifi, etc.) en las que se pueda estimar la posición relativa de los elementos que se comunican (p.e. distancia) y implementar un protocolo simple de autenticación reto/respuesta. Se podrá programar en Android o usando sistemas embebidos (Arduino, Raspberry, etc.).
TT-127	Servicios telemáticos basados en Blockchain	1	Isaac Agudo Ruiz	LCC	Las tecnologías de registros distribuidos, en particular Blockchain, están cambiando la forma en las que los servicios telemáticos se prestan. Se está pasando de arquitecturas híbridas Cliente/Servidor con componentes P2P a arquitecturas completamente descentralizadas. Dentro de esta línea de trabajo se pretende avanzar en la comprensión de las tecnologías que dan soporte a los nuevos servicios descentralizados que están apareciendo. El objetivo final será desarrollar una prueba de concepto que implique el uso de servicios telemáticos descentralizados basados en blockchain en escenarios como Internet de los Objetos (IoT), Cadena de Suministros, Movilidad, etc.
TT-128	Análisis escalable de datos	1	Antonio Nebro Urbaneja	LCC	Uso de tecnologías de análisis de datos a gran escala (procesamiento escalable tanto batch como streaming, machine learning) con lenguajes como Java (Spark) o Python (Spark, Dask), con especial aplicación a entornos con necesidades de análisis en tiempo real, como aquellos que requieren procesar datos procedentes de sensores.
TT-129	Implementación de software de comunicaciones y cloud computing para videojuegos	1	Jesús Martínez Cruz	LCC	El sector de los videojuegos es uno de los dominios de aplicación más críticos en cuanto a rendimiento. El manejo de las comunicaciones en los juegos en línea es clave para asegurar una correcta calidad de experiencia. Esta línea de proyectos propone tanto técnicas para diseñar e implementar mejoras en el software de comunicaciones de juegos en red, como propuestas para ejecutar videojuegos directamente en la nube con la mínima latencia en la visualización e interacción con el usuario.

TT-130	Implementación de protocolos de comunicaciones con los lenguajes C++14/17/20 e Intel DPDK	1	Jesús Martínez Cruz	LCC	Actualmente, las pilas de protocolos están implementadas en el sistema operativo y se ejecutan en espacio de memoria protegido, lo que implica la copia de datos entre las aplicaciones y el núcleo del sistema. En esta línea de proyectos se abordará la implementación de protocolos en espacio de usuario sin pérdida de rendimiento a través del uso de técnicas de copia cero y nuevos drivers y librerías de comunicaciones avanzadas, como las propuestas por Intel en su Data Plane Development Kit (DPDK). El resultado permite utilizar la potencia y flexibilidad de lenguajes de alto nivel, como los nuevos estándares C++14/17/20, para diseñar e implementar código robusto y eficiente sin las complicaciones de la programación y depuración en el núcleo del sistema operativo.
TT-131	Software de alto rendimiento para robots	1	Jesús Martínez Cruz	LCC	Los robots tienen sistemas de software muy complejos que, habitualmente, están distribuidos y utilizan algún tipo de software de comunicaciones para intercambiar información. Esta línea de proyectos persigue la creación de librerías que den un soporte robusto y de alto rendimiento a algunos de estos intercambios de información crítica. Se plantearán retos con sistemas que están ya en producción y funcionando en robots sociales.
TT-132	Portal de servicios de red y seguridad con OpenStack	1	Juan José Ortega Daza	LCC	Estudio de los servicios de seguridad que ofrece Openstack y la conexión de red con otros entornos virtualizados.
TT-133	Seguridad en redes LTE y 5G	1	Juan José Ortega Daza	LCC	Estudio de la seguridad de redes LTE y 5G y la implementación de diversos mecanismos en diferentes entornos. Se realizará a nivel de acceso y de gestión de los servicios de red móvil y la conexión a Internet.
TT-134	Predicción de estados anómalos en entornos críticos basados en IoT	1	María Cristina Alcaraz Tello	LCC	Este TFG se centra en diseñar e implementar un algoritmo de predicción capaz de determinar de forma proactiva eventos anómalos producidos dentro de una red de IoT. La idea es aplicar mecanismos de machine-learning y técnicas específicas para gestionar grandes volúmenes de datos, y una vez detectado la anomalía, alertar de la situación tan pronto como se posible.
TT-135	Disector para detectar anomalías o amenazas en Sistemas Autónomos	1	María Cristina Alcaraz Tello	LCC	Este TFG se centra en crear un disector (una especie de Wireshark) capaz de analizar el tráfico específico de BGP y OSPF, y detectar anomalías en los paquetes y en sus parámetros para derivar posibles ataques o malfunciones en las comunicaciones. El resultado será una página web que filtre y analice todas las comunicaciones.
TT-136	Sistema de detección de intrusiones en Sistemas Autónomos	1	María Cristina Alcaraz Tello	LCC	Este TFG se centra en crear un IDS basado en anomalías capaz de analizar el tráfico de red basado en BGP y OSPF, y detectar desviaciones importantes en las comunicaciones que deriven en posibles ataques o malfunciones (en los canales o en los nodos). Este trabajo está principalmente centrado en adaptar las nuevas técnicas de machine learning como Deep learning.
TT-137	Gamificación: jugando en clase	1	María Cristina Alcaraz Tello	LCC	Este TFG consiste en ofrecer una herramienta interactiva funcionando en un entorno de red (incluyendo la posibilidad de usar dispositivos móviles) que permita reforzar y potenciar el aprendizaje de los alumnos a través del desarrollo de diversos "juegos serios" en clase. Concretamente, el trabajo se centrará en diseñar e implementar un sistema en red que facilite la integración de juegos y el control de los mismos (ej.. monitorizar el grupo ganador, los tiempos establecidos, las penalizaciones/recompensas, los robos, etc.). El sistema y sus acciones deben gestionarse de forma segura para evitar el acceso no autorizado o posibles trampas por parte de los alumnos.

TT-138	Extensiones de la pila de protocolos lwip conectividad 5G	1	Pedro Merino Gómez	LCC	La pila de protocolos lwip es una implementación ligera de TCP/IP para dispositivos con pocos recursos, especialmente para Internet de las cosas (IoT). Lwip se distribuye como software abierto para su adaptación a nuevas plataformas y para incrementar su funcionalidad. El objetivo del TFG es identificar extensiones útiles para las nuevas aplicaciones de IoT y extender la pila lwip para soportarlas con conectividad 5G.
TT-139	Creación de un entorno para experimentación radio 5G	1	Pedro Merino Gómez	LCC	Las tecnologías 5G no tienen aún equipos comerciales, por lo que muchas empresas se dedican actualmente a desarrollar sus prototipos. En este TFG se creará un entorno que permita la realización de diversos experimentos de radio con tecnología 5G.
TT-140	Evaluación de APIs a terceros en redes 5G	1	Pedro Merino Gómez	LCC	En este TFG se procederá a la identificación y evaluación de diferentes APIs (Application Programming Interface) orientados a dominios de aplicación concretos en las redes 5G, como, por ejemplo, comunicaciones críticas (MCS).
TT-141	Evaluación de 5G mmWave para servicios de tiempo real	1	Pedro Merino Gómez	LCC	Los enlaces en mmWave para 5G ofrecen mayor ancho de banda a costa de peores condiciones de propagación. En el TFG se usará un entorno 5G real con enlaces de 28GHz para evaluar el impacto de las configuraciones en el interfaz radio sobre diferentes tipos de tráfico a nivel de transporte, especialmente los de tiempo real.
Total TFGs ofertados:		171			