

Oferta de Trabajos Fin de Máster 2020-2021

Máster en Ingeniería de Telecomunicación

Área responsable: Teoría de la Señal y Comunicaciones
 Coordinador: Alberto Peinado Domínguez

Titulo	Nº TFG ofertados	Tutor	Departamento/Área de Conoc.	Descripción
Sistemas de encriptado de alta velocidad	1	Alberto Peinado Domínguez	Ingeniería de Comunicaciones	Diseño y análisis de criptosistemas orientados al cifrado de datos de alta velocidad para sistemas basados en microprocesadores de 32 y 64 bits.
Ciberseguridad en Redes de Sensores Inalámbricos	1	Alberto Peinado Domínguez	Ingeniería de Comunicaciones	En el ámbito de la ciberseguridad, es fundamental disponer de modelos que permitan predecir el comportamiento de las redes de comunicaciones, con objeto de diseñar sistemas de protección y contramedidas frente a determinado tipo de ataques. El objetivo de este TFM es analizar la seguridad a nivel físico y MAC de las redes de sensores inalámbricos.
Arduino, sensores y ruidos musicales	1	Ana M ^a Barbancho Pérez	Ingeniería de Comunicaciones	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.
Construcción Inteligente de Instrumentos Musicales	1	Ana M ^a Barbancho Pérez	Ingeniería de Comunicaciones	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.
Demostradores interactivos para Museos	1	Ana M ^a Barbancho Pérez	Ingeniería de Comunicaciones	
Estudio y caracterización de podcast	1	Ana M ^a Barbancho Pérez	Ingeniería de Comunicaciones	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.
Gregoriano: Características automáticas	1	Ana M ^a Barbancho Pérez	Ingeniería de Comunicaciones	En este TFG, se van a analizar de manera automática melodías gregorianas, para conseguir sus características comunes y a partir de ellas buscar similitudes con la música actual o componer nuevas.
Serious Game: Niñas y Jovenes, trabajando en mi meta STEM	1	Ana M ^a Barbancho Pérez	Ingeniería de Comunicaciones	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
Telecomunicaciones, Música y Juegos	1	Ana M ^a Barbancho Pérez	Ingeniería de Comunicaciones	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).
Clasificación de piezas musicales por técnicas de análisis de datos según su potencial de excitación cerebral	1	Ana M ^a Barbancho Pérez / Ignacio Rodriguez Rodriguez	Ingeniería de Comunicaciones	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.

Clasificación de la actividad física mediante Deep Learning y seales inerciales.	1	Andrés Ortiz García	Ingeniería de Comunicaciones	Diseño de un sensor inercial inalámbrico para la monitorización de la actividad física a partir del procesamiento de señales de acelerometría. El objetivo es que el alumno aprenda a procesar señales inerciales y a fusionar sensores, así como a aplicar técnicas de representación y procesamiento de datos y aprendizaje automático (machine learning, big data). El sistema a desarrollar tiene su principal aplicación en la monitorización de actividad física para la mejora en deportistas de alto rendimiento y en el diagnóstico de determinadas patologías.
Generacion de imagenes con modelos Deep Learning generativos	1	Andrés Ortiz García	Ingeniería de Comunicaciones	Generacion automatica de imagenes mediante modelos generativos basados en Deep Learning. Se utilizarán técnicas de procesamiento de la señal así como métodos basados en machine learning y big data que de modo que el alumno no sólo adquiera conocimientos sobre el procesamiento de imágenes médicas sino también sobre el uso eficiente de técnicas de procesamiento de datos, modelado, y aprendizaje automático que pueden ser aplicadas a otros ámbitos.
Procesamiento de señales biomédicas: diagnostico asistido por computador	2	Andrés Ortiz García	Ingeniería de Comunicaciones	Procesamiento de señales biomédicas. Aplicaciones en: diagnóstico automático de enfermedades neurológicas y neurodegenerativas, bioingeniería, neurorrehabilitación etc. Uso de técnicas big data, machine learning y deep learning. Herramientas: python, keras, tensorflow.
Procesamiento y clasificacion de neuroimagen. Aplicacion al diagnostico de las Eenfermedades de Alzheimer y Parkinson.	1	Andrés Ortiz García	Ingeniería de Comunicaciones	Procesamiento de neuroimagen para el diagnostico de enfermedades neurodegenerativas. Se trata de utilizar tecnicas de machine learning, y deep learning para el procesamiento y clasificacion de imagenes funcionales y de resonancia magnetica cerebrales, para la construccion de sistemas de diagnostico automatico. Concretamente, se trabajara con las enfermedades de Alzheimer y Parkinson.
Procesamiento y clasificacion de señales EEG para diagnostico de la dislexia	1	Andrés Ortiz García	Ingeniería de Comunicaciones	Procesamiento de neuroimagen (resonancia magnética y funcionales) para el diagnóstico automático de enfermedades neurodegenerativas (enfermedad de Parkinson). Se utilizarán técnicas de procesamiento de la señal así como métodos basados en machine learning y big data que de modo que el alumno no sólo adquiera conocimientos sobre el procesamiento de imágenes médicas sino también sobre el uso eficiente de técnicas de procesamiento de datos, modelado, y aprendizaje automático que pueden ser aplicadas a otros ámbitos.
Procesamiento y clasificacion de señales EEG para el diagnostico de la dislexia	1	Andrés Ortiz García	Ingeniería de Comunicaciones	Procesamiento de neuroimagen para el diagnostico de enfermedades neurodegenerativas. Se trata de utilizar tecnicas de machine learning, y deep learning para procesamiento y clasificacion de imagenes funcionales y de resonancia magnetica cerebrales, para la construccion de sistemas de diagnostico automatico. Concretamente, se trabajara con las enfermedades de Alzheimer y Parkinson.
Caracterización del canal óptico no guiado en el medio submarino	1	Antonio García Zambrana, Rubén Boluda Ruiz	Ingeniería de Comunicaciones	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.

Caracterización del canal VLC para aplicaciones vehiculares	1	Antonio García Zambrana, Rubén Boluda Ruiz	Ingeniería de Comunicaciones	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.
Comunicaciones ópticas subacuáticas mediante enlaces cooperativos	1	Antonio García Zambrana, Rubén Boluda Ruiz	Ingeniería de Comunicaciones	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.
Desarrollo de prototipo experimental de sistema de comunicaciones ópticas subacuáticas.	1	Antonio García Zambrana, Rubén Boluda Ruiz	Ingeniería de Comunicaciones	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.
Codificador duobinario para redes ópticas híbridas	1	Antonio Jurado Navas	Ingeniería de Comunicaciones	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 Máster es la de estudiar una técnica de modulación eficiente basada en un codificador duobinario con el fin de analizar las prestaciones derivadas de esta codificación por sí misma, o incluyendo algún tipo de memoria.
Comunicaciones ópticas atmosféricas basadas en vórtices ópticos con momento orbital angular	1	Antonio Jurado Navas	Ingeniería de Comunicaciones	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 Máster es el de estudiar técnicas de transmisión / recepción que permitan el encapsulado de información en haces de luz en forma de vórtices ópticos que transportan un momento orbital angular (OAM) y su correcta recepción en entornos de atmósfera turbulenta. Estos modos OAM se emplean para codificar la información en un haz laser y pueden ser una solución muy eficiente para aumentar la capacidad y la seguridad del enlace de comunicaciones. Se ofrece una doble vía de trabajo: una completamente analítico/numérica; y una segunda, experimental, utilizando el equipamiento de investigación disponible, donde se podría constatar el diseño teórico realizado.

Análisis de propagación sonora en atmósfera marciana	2	Antonio Jurado Navas /Francisco Javier Mata Contreras	Ingeniería de Comunicaciones	Enclavado en una colaboración con la misión Mars 2020 de la NASA, el objetivo de este trabajo consiste en analizar las condiciones de la atmósfera de Marte para realizar un simulador que permita emular la propagación de ondas sonoras en dicha atmósfera realizando, si fuese posible, una traslación respecto a lo que sería la propagación en atmósfera terrestre. Factores como conservación de frecuencias, distancias de propagación, traslaciones de espectro... pueden tener cabida en el desarrollo de este trabajo.
Audio 3D en Realidad Virtual	1	Arcadio Reyes Lecuona	Tecnología Electrónica	Este TFM trabajará sobre el motor de renderizado de audio 3D en tiempo real y multiplataforma, desarrollado por el equipo 3DI del grupo de investigación DIANA en el marco del proyecto europeo 3D-Tune-In (https://github.com/3DTune-In/3dti_AudioToolkit). Se podrían seguir diferentes líneas según el interés del estudiante, como desarrollar funcionalidades aún no implementadas (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 (Unity, Unreal, Blender, Oculus, OpenFrameworks, Mumble, por ejemplo); o desarrollar estudios de percepción de la localización del sonido según diferentes estrategias de renderizado
Análisis de antenas planares basadas en estructuras complementarias	2	Carlos Camacho Peñalosa	Ingeniería de Comunicaciones	Estudio, mediante simulación electromagnética, construcción y medida de nuevas estructuras planares casi-complementarias y su aplicación en el diseño de antenas. Este TFM persigue profundizar en el diseño de nuevas antenas planares, familiarizarse con la tecnología microstrip y adquirir experiencia en el manejo de instrumentación específica de microondas.
Análisis y caracterización experimental de antenas monopolo sobre plano conductor	1	Carlos Camacho Peñalosa	Ingeniería de Comunicaciones	Estudio del comportamiento de antenas monopolo sobre plano conductor mediante simulación electromagnética y teoremas de equivalencia. Incluye la construcción y medida de diferentes prototipos de monopolo, lo que permite adquirir experiencia en el manejo de instrumentación específica de microondas y en el uso de simuladores electromagnéticos.
Análisis y diseño de antenas basadas en superficies parcialmente reflectoras	1	Carlos Camacho Peñalosa	Ingeniería de Comunicaciones	Estudio, mediante simulación electromagnética y técnicas analíticas, de estructuras radiantes que emplean superficies parcialmente reflectoras para sintetizar determinados diagramas de radiación. Incluye la construcción y medida de prototipos, lo que permite adquirir experiencia en el manejo de instrumentación específica de microondas y en el uso de simuladores electromagnéticos.
Caracterización de componentes no-lineales de microondas	1	Carlos Camacho Peñalosa	Ingeniería de Comunicaciones	Implementación de métodos de extracción de las características no-lineales de dispositivos activos de microondas a partir de medidas en régimen de gran señal. Este TFM persigue profundizar en el modelado de dispositivos activos de microondas y en las técnicas que se emplean en su caracterización.
Diseño, construcción y medida de un amplificador de microondas	1	Carlos Camacho Peñalosa	Ingeniería de Comunicaciones	El objetivo del TFM es el diseño, construcción integral en tecnología microstrip y medida de un amplificador de microondas. Este TFM persigue consolidar los conocimientos adquiridos sobre el diseño de amplificadores, familiarizarse con la tecnología microstrip y adquirir experiencia en el manejo de la instrumentación específica de microondas.
Predicción de estados anómalos en entornos críticos basados en la tecnología IoT	1	Cristina Alcaraz / Javier López	Lenguajes y Ciencias de la Computación / Ingeniería Telemática	Este TFM 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, por ejemplo, deep-learning, y técnicas específicas para gestionar grandes volúmenes de datos (es decir, Big data), y una vez detectado la anomalía, alertar de la situación tan pronto como se posible.

Sincronización segura y fiable entre elementos de IoT con objetos virtuales	1	Cristina Alcaraz / Javier López	Lenguajes y Ciencias de la Computación / Ingeniería Telemática	Este TFM se centra en diseñar e implementar una herramienta o protocolo que permita sincronizar elementos de IoT con sus respectivos objetos virtuales (en forma de máquinas virtuales y/o representaciones 2D/3D) con el fin de simular de forma fiable y segura estados y comportamientos específicos de dichos elementos de IoT, y sin incrementar retrasos importantes. La seguridad se deberá tener en cuenta a nivel de comunicaciones y a nivel de procesamiento y/o almacenamiento de los datos.
Blockchain en la industria farmacéutica	1	Cristina Alcaraz / Javier López	Lenguajes y Ciencias de la Computación / Ingeniería Telemática	Este TFM se centra en diseñar e implementar una red de blockchain para realizar seguimientos de los medicamentos a lo largo de la cadena de suministro que incluye producción y/o distribución hasta su venta final. Es decir, permitir rastrear las emisiones de recetas y la venta final de medicamentos, y tener un mayor control del destino de cada uno de ellos y de la calidad de sus composiciones químicas (ej. controlarlos de acuerdo a fechas de caducidad).
Blockchain para el control de acceso seguro en infraestructuras críticas	1	Cristina Alcaraz / Javier López	Lenguajes y Ciencias de la Computación / Ingeniería Telemática	Este TFM se centra en diseñar e implementar un gestor de control de acceso basado en la tecnología de blockchain integrada dentro de infraestructuras críticas (ej. hospitales, aeropuertos, redes eléctricas, etc.). Aquí, el blockchain básicamente gestionará los accesos realizados por un sujeto en el pasado y en base a eso, determinar el acceso actual (ej. detectar abusos en un determinado dominio o recurso, irregularidades en el acceso, etc.), siempre cuidando las condiciones del propio contexto, la gestión del acceso en tiempo real y la protección de recursos críticos (ej. sensores o actuadores).
Blockchain para gestionar incidentes entre infraestructuras críticas	1	Cristina Alcaraz / Javier López	Lenguajes y Ciencias de la Computación / Ingeniería Telemática	Este TFM se centra en diseñar e implementar una red de blockchain para realizar seguimientos de incidentes ocasionados en una infraestructura crítica (ej. hospital, aeropuerto, redes eléctricas, etc.), es decir, crear una especie de CSIRT (Computer Security Incident Response Team), proporcionando servicios de alerta, trazabilidad, auditoría y rendición de cuentas.
Aplicación de técnicas de inteligencia computacional para la detección de caídas usando sensores de movilidad	1	Eduardo Casilari Pérez / Francisco García Lagos	Tecnología Electrónica	El objetivo principal de este TFM es procesar una serie de muestras de movilidad para reconocer patrones. Las muestras consisten principalmente en señales de acelerometría capturadas por uno o varios sensores transportados por los voluntarios cuando estos ejecutaban diversas actividades de la vida diaria, ADL o Activities of Daily Living, y caídas. El objetivo del procesamiento será detectar caídas, es decir, predecir si un determinado patrón de aceleraciones se corresponde o no con una caída. La técnica de predicción que se utilizará serán las redes neuronales profundas (Deep Neural Networks).
Desarrollo y evaluación de sistemas de detección de caídas con dispositivos vestibles	1	Eduardo Casilari Pérez / José Manuel Cano García	Tecnología Electrónica	El TFM podrá enfocarse en dos direcciones (no excluyentes): 1) montaje hardware y software de un red de área personal (principalmente basada en smartphone Android y un conjunto de sensores inerciales) orientada a la detección de caídas, 2) implementación y análisis (off line u on line) de las prestaciones de algoritmos de detección de caídas (preferentemente basados en técnicas de machine learning).
Sistema de sincronización para capa física de 5G-NR	1	Eduardo Martos Naya	Ingeniería de Comunicaciones	Se desarrollará en MATLAB un simulador del sistema de sincronización para capa física del estándar 5G-NR. Se desarrollarán los estimadores de errores de sincronización de símbolo y de frecuencia de portadora, y los detectores de las señales de referencia PSS (Primary Synchronization Signal) y SSS (Secondary Synchronization Signal), evaluando sus prestaciones con distintos modelos básicos de canal radio y estimando su coste computacional en una plataforma hardware real.

Análisis y diseño de etiquetas RFID para aplicaciones biomédicas	1	Enrique Márquez Segura	Ingeniería de Comunicaciones	El objetivo es diseñar etiquetas adhesivas que permitan la comunicación de sensores sobre el cuerpo y equipos de monitorización.
Desarrollo de circuitos en guía de onda mediante fabricación aditiva (3DP)	1	Enrique Márquez Segura	Ingeniería de Comunicaciones	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)
Desarrollo de herramienta para la captura de datos de vehículos y el análisis de la conducción eficiente	1	Enrique Márquez Segura	Ingeniería de Comunicaciones	Desarrollo de sistema de captura de datos provenientes de tramas CANBUS en vehículos para el análisis de la conducción eficiente.
Desarrollo de sistema para la caracterización de Radar de milimétricas para automoción en la banda de 77GHz	1	Enrique Márquez Segura	Ingeniería de Comunicaciones	Los radares de milimétricas son uno de los sensores que son necesarios en el coche autónomo para alcanzar el nivel de conducción 4. Un vehículo puede llegar a tener hasta diez radares cada uno apuntando a determinados puntos para permitir la detección de vehículos en tráfico. El proyecto consiste en la puesta en marcha del sistema de desarrollo con AWR1843 y la medida de las señales radar una vez sean montadas en un vehículo. El proyecto consiste en la puesta en marcha de un sistema de desarrollo basado en AWR1843 de Texas Instruments y la caracterización de la detección en tiempo real en vehículos. Es necesario conocer y programar en Matlab y tener carnet de conducir.
Diseño de agrupaciones de antenas en milimétricas para vehículos autónomos	2	Enrique Márquez Segura	Ingeniería de Comunicaciones	Diseño de antenas para radar de detección de vehículos y personas en la banda de 77GHz. 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. 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. Las herramientas que se emplearán serán Matlab, python y HFSS.
Diseño de antena para V2X en forma de aleta de tiburón para aplicaciones de automoción	2	Enrique Márquez Segura	Ingeniería de Comunicaciones	
Análisis de texturas en imágenes de resonancia magnética neurológicas	1	Enrique Nava Baro	Ingeniería de Comunicaciones	Aplicación de técnicas de tratamiento digital de imágenes para la cuantificación y análisis de la textura de secuencias de resonancia magnética en pacientes con tumores neurológicos obtenidas en modalidades de alto campo. El objetivo sería diferenciar entre tumores extra-axiales y tejido normal y entre lesiones de tipo neurinoma y meningioma. La programación de los algoritmos necesarios puede realizarse en lenguaje Matlab o Python, en función de la experiencia previa del alumno.

Segmentación avanzada de imágenes médicas de Resonancia Magnética	1	Enrique Nava Baro	Ingeniería de Comunicaciones	Los otolitos de los peces, al igual que otras estructuras calcificadas en cefalópodos y moluscos) contienen información muy relevante sobre su crecimiento y condición genética, por lo que su estudio es de gran importancia para la gestión de los recursos pesqueros. En este trabajo, que se realiza en colaboración con el Centro Oceanográfico de Málaga (en Fuengirola), dependiente del Instituto Español de Oceanografía, se propone la implementación de algoritmos de segmentación de imágenes para la obtención del contorno externo del otolito, a partir de su imagen obtenida con microscopía o lupa digital. Posteriormente, se puede estudiar la morfología del contorno, obteniendo descriptores que cuantifiquen su grado de asimetría, textura interior y otra información relevante. La aplicación puede desarrollarse en Matlab o en ImageJ.
Rellenado de huecos en imágenes mediante aprendizaje profundo	1	Ezequiel López Rubio	Lenguajes y Ciencias de la Computación / Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial	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.
Diseño de módems PLC para redes in-home y smart-grids	1	Francisco Javier Cañete Corripio	Ingeniería de Comunicaciones	DISEÑO DE MÓDEMS PLC (POWER LINE COMMUNICATIONS) PARA APLICACIONES DE REDES IN-HOME Y SMART-GRIDS. Realización de módems para comunicaciones sobre cables eléctricos mediante técnicas de radio software y procesamiento digital de la señal. Se ofrecen dos alternativas: Aplicaciones para entorno doméstico; sistemas de banda ancha y alta velocidad, sobre los que se montan redes de área local multimedia; Aplicaciones para smart-grids; sistemas de banda estrecha y baja velocidad, para las comunicaciones asociadas a la gestión inteligente de las redes de eléctricas. Asignaturas recomendadas: Técnicas de Tratamiento de Señal y Comunicaciones, Aplicaciones de Tratamiento de Señal.
Sistemas de Radio Software	2	Francisco Javier Cañete Corripio	Ingeniería de Comunicaciones	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. 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). Asignaturas recomendadas: Técnicas de Tratamiento de Señal y Comunicaciones, Aplicaciones de Tratamiento de Señal

Análisis y Diseño de Sistemas de Comunicaciones para 5G	1	Francisco Javier López Martínez	Ingeniería de Comunicaciones	<p>El objetivo es analizar el funcionamiento de sistemas de comunicaciones avanzados en el contexto de comunicaciones 5G. Ejemplos incluyen Wireless Powered Communications, Physical Layer Security, D2D/M2M communications, incluyendo el efecto de modelos de canal de comunicaciones radio diferentes de los convencionales.</p> <p>Es deseable que los/as estudiantes tengan nociones de comunicaciones digitales, análisis de probabilidad y variables aleatorias.</p>
Comunicaciones móviles 5G	1	Gerardo Gómez Paredes	Ingeniería de Comunicaciones	<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>
Diseño de Dispositivos Ópticos Integrados	2	Gonzalo Wangüemert Pérez	Ingeniería de Comunicaciones	<p>El principal objetivo del Trabajo Fin de Máster es que el alumno profundice en la temática de la óptica integrada. El trabajo se divide en general en tres partes claramente diferenciadas: i) Adquisición de conceptos teóricos, ii) Aprendizaje y familiarización con las herramientas electromagnéticas de análisis (propias del departamento y/o comerciales) ; iii) Abordar el análisis y diseño de un determinado dispositivo fotónico propuesto por el profesor.</p>
Plataformas de Computación confiable	1	Isaac Agudo Ruiz	Lenguajes y Ciencias de la Computación / Ingeniería Telemática	<p>El objetivo del TFM será familiarizarse con el uso de tecnologías de computación confiable, como por ejemplo TPM, Intel SGX, ARM Trustzone, etc. para el desarrollo de aplicaciones seguras, en particular en los aspectos relacionados con las comunicaciones. Este tipo de tecnologías debería permitir establecer un canal de comunicaciones directamente entre el entorno de ejecución seguro de la maquina y el exterior de forma que el sistema operativo no tuviera acceso a este canal.</p>
Autenticación por proximidad: Estudio de soluciones y retos de seguridad.	1	Isaac Agudo Ruiz	Lenguajes y Ciencias de la Computación / Ingeniería Telemática	<p>El objetivo del TFM será estudiar la técnicas existentes para autenticación por proximidad y los retos de seguridad que deben afrontar. Este tipo de soluciones está llamado a reemplazar por completo el uso de contraseñas, permitiendo que podamos usar un dispositivo persona como puede ser una pulsera, reloj o teléfono inteligente para gestionar tanto la autenticación como el mantenimiento de la sesión del usuario de forma transparente dentro del equipo al que estamos accediendo. De esta manera, cuando el dispositivo se aleja del rango de acción del equipo al que estamos accediendo la sesión se cierra de forma automática. Tanto Windows como MacOS implementan ya esta tecnología con apoyo de dispositivos externos. En el caso de Apple solo soporta como dispositivo de autenticación el Apple Watch mientras que Microsoft ha diseñado un marco de trabajo que permite utilizar otro tipo de dispositivos. Aparte de los retos inherentes a los protocolos de autenticación aparece un nuevo reto que es comprobar que el dispositivo con el que estamos hablando, el dispositivo de autenticación, está realmente cerca del equipo ya que en caso contrario alguien podría usar una antena con mucha potencia para iniciar una sesión en el equipo del usuario sin que este fuera consciente y lo hubiese permitido.</p>
Seguridad en Servicios Descentralizados	1	Isaac Agudo Ruiz	Lenguajes y Ciencias de la Computación / Ingeniería Telemática	<p>Las tecnología 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 los retos de seguridad de estas tecnologías. El trabajo podría incluir el desarrollo de una prueba de concepto que implique el uso de servicios descentralizados basados en blockchain en escenarios como Internet de los Objetos (IoT), Cadena de Suministros, Movilidad, etc.</p>

Arduino, sensores y ruidos musicales	1	Isabel Barbancho Pérez	Ingeniería de Comunicaciones	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.
Desarrollo experimental de mediciones de electroencefalograma para caracterización del procesamiento auditivo de música	1	Isabel Barbancho Pérez, Ignacio Rodríguez Rodríguez	Ingeniería de Comunicaciones	El procesamiento auditivo de la música 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.
Herramienta de gestión de redes de comunicaciones móviles	1	Isabel De la Bandera Cascales	Ingeniería de Comunicaciones	Las redes de comunicaciones móviles actuales y futuras, LTE y 5G, presenta una complejidad creciente que provoca que la gestión de las mismas sea una tarea titánica por parte de los ingenieros de red. Aunque existen métodos para la optimización y gestión de las mismas, estos suelen estar asociados a segmentos específicos de la red y no permiten al ingeniero tener una visión global del funcionamiento de la red. El objetivo, en este contexto, es disponer de una herramienta que permita fácilmente analizar el estado de la red detectando posibles fallos, indicando posibles acciones para solucionar o compensar dichos fallos y analizar el comportamiento de la red una vez que se han aplicado las acciones recomendadas. Los TFGs relacionados tienen como objetivo el desarrollo de esta herramienta global para la gestión de redes móviles.
Optimización y análisis proactivo de redes de comunicaciones móviles	1	Isabel De la Bandera Cascales	Ingeniería de Comunicaciones	Actualmente, los operadores de comunicaciones móviles ya están incluyendo algunos métodos inteligentes para la gestión de sus redes. Sin embargo, estos métodos suelen influir en un segmento muy específico de la red faltando así una gestión global que permita tener un efecto significativo en la mejora de la experiencia de usuario. Para conseguir este objetivo es necesario desarrollar métodos de optimización globales centrados en la experiencia end-to-end de los usuarios. Además de esto, las redes de comunicaciones móviles más recientes, como LTE o 5G, son redes cada vez más dinámicas en las que las condiciones de red van cambiando en periodos cada vez más cortos. Para gestionar estos escenarios, es necesario incluir proactividad en los métodos de optimización y análisis implementados. Los TFGs desarrollados estarán relacionados con el desarrollo de métodos de optimización o análisis de fallos considerando métricas de usuario y end-to-end o incluyendo técnicas de predicción para añadir proactividad a estos mecanismos.
Redes y Servicios de Telecomunicación	1	Javier Joaquín Almendro Sagristá	Ingeniería de Comunicaciones	Desarrollo de un agente SNMP al que se le puedan incluir módulos para gestión gráfica de dispositivos concretos, siendo esta funcionalidad ampliable sin más que definir nuevos módulos para dispositivos específicos.
Ciberseguridad en 5G, Industria 4.0 y Smart Cities	2	Jorge Munilla Fajardo	Ingeniería de Comunicaciones	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, acutadores…). 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.

Deep Learning para el tratamiento de Imágenes	2	Jorge Munilla Fajardo	Ingeniería de Comunicaciones	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...).
Machine Learning con señales EEG y fNIRS para la detección de la dislexia.	2	Jorge Munilla Fajardo	Ingeniería de Comunicaciones	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.
Machine Learning para el procesamiento de voz	1	Jorge Munilla Fajardo	Ingeniería de Comunicaciones	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.
Machine Learning y técnicas de procesamiento para detección de Léismo en textos	1	Jorge Munilla Fajardo	Ingeniería de Comunicaciones	Las técnicas de machine learning permiten el procesado de multitud de datos de entrada para la detección de situaciones específicas. Este trabajo consisten en la implementación de un software, o subtarear de este, para el procesamiento automático de textos y la aplicación de técnicas de machine learning para la detección de léismos.
Desarrollo de modelos de canal para sistemas PLC	2	José Antonio Cortés Arrabal	Ingeniería de Comunicaciones	El objetivo es desarrollar modelos estadísticos para la respuesta de los canales PLC (Power Line Communications). Para ello se dispone de un amplio conjunto de respuestas en frecuencia de canales medidos en redes interiores de diversos países. Se estudiará la distribución estadística del módulo y la fase (en cada frecuencia), así como la correlación espectral de las medidas y se determinarán las distribuciones que producen un mejor ajuste.
Simuladores de canal para comunicaciones vehiculares 5G	1	José Antonio Cortés Arrabal	Ingeniería de Comunicaciones	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 estudiar los principales modelos y simuladores de canal disponibles, analizar sus ventajas e inconvenientes, e implementar en MATLAB algunos de los modelos más relevantes para los que no existan simuladores.

Caracterización de las propiedades de un láser en modulación directa.	1	José de Oliva Rubio	Ingeniería de Comunicaciones	Se trata de adaptar los soportes disponibles para los láseres empleados con los controladores de Newport en el Laboratorio de Comunicaciones Ópticas para utilizarlos en la caracterización de un diodo láser de espacio abierto con un encapsulado diferente. Se pretende implementar el hardware necesario para poder realizar la modulación directa del láser con moduladoras en la banda de microondas.
Puesta en marcha de un banco de pruebas para la caracterización de transceptores ópticos con velocidades de Gbps	1	José de Oliva Rubio	Ingeniería de Comunicaciones	Se trata de realizar la configuración de un puesto de laboratorio para la caracterización de transceptores de comunicaciones ópticas de gran ancho de banda. Se pretende medir las magnitudes habituales en este tipo de sistemas: diagramas de ojo, tasa de error, EVM, etc.
Aplicaciones de óptica adaptativa en comunicaciones ópticas atmosféricas	1	José María Garrido Balsells	Ingeniería de Comunicaciones	<p>Las comunicaciones ópticas inalámbricas en espacio libre constituyen uno de los pilares de las denominadas redes de nueva generación, en las que los sistemas de comunicaciones todo-óptico juegan un papel esencial. Sin embargo, el comportamiento turbulento de la atmósfera introduce fluctuaciones aleatorias en la señal óptica transmitida que provocan el deterioro de la calidad del enlace. Dentro de los efectos más perjudiciales, se encuentran las distorsiones aleatorias que sufre la fase del frente de onda asociado a la señal óptica propagada. 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.</p> <p>El objetivo de este Trabajo Fin de Grado es el de estudiar técnicas de corrección de dichas aberraciones, basadas en conocidos esquemas de "machine learning", en un entorno controlado de generación de turbulencias atmosféricas, con posibilidad de implementar dichas técnicas en equipamiento de laboratorio de investigación para su verificación práctica.</p>
Generación de vórtices ópticos mediante moduladores de luz espaciales	1	José María Garrido Balsells	Ingeniería de Comunicaciones	<p>Las denominadas redes de nueva generación, requieren cada vez más de una capacidad de transmisión elevada debido a la implementación de nuevos servicios de telecomunicación. Los sistemas de comunicaciones todo-óptico, basados en sistemas híbridos de fibra óptica con enlaces ópticos atmosféricos, se presentan con la solución natural a dicha necesidad. Dentro del desarrollo de nuevos esquemas de modulación en dichos sistemas las tendencias actuales se centran en la utilización del momento orbital angular del haz láser transmitido para la transmisión de información, lo que requiere de la generación de haces de láser con características de fase muy concretas, denominados vórtices ópticos.</p> <p>El objetivo de este Trabajo Fin de Máster es el de estudiar técnicas de generación de vórtices ópticos mediante moduladores de luz espaciales, analizando las características de fase de los haces de láser generados y verificación experimental con equipamiento de investigación.</p> <p>Este TFM está enmarcado dentro de las líneas de investigación desarrolladas por los profesores Antonio Puerta, Miguel del Castillo, José María Garrido y Antonio Jurado Navas, pertenecientes al grupo de óptica no guiada del departamento de Ingeniería de Comunicaciones, con financiación pública obtenida de proyectos de investigación nacional.</p>

Detección de personas en imágenes de diferencial térmico	1	Juan Pedro Bandera Rubio	Tecnología Electrónica	En los próximos meses se va a proceder a la construcción del pabellón inteligente E4 de la UMA (https://www.uma.es/smart-campus/noticias/e4/). Entre los sistemas de ese pabellón, se encuentra un conjunto de sensores de diferencial térmico que tienen como objetivo detectar a las personas que ocupan dicho pabellón. Esta información será utilizada para registrar parámetros de uso del pabellón, de cara a sugerir las formas más eficientes de utilizarlo. El presente proyecto trata sobre la implementación y pruebas de algoritmos de detección de personas, basados en las imágenes de diferencial térmico ofrecidas por los sensores Lepton de FLIR, que serán los empleados en el pabellón E4.
Análisis de complejidad de señales musicales	1	Lorenzo José Tardón García	Ingeniería de Comunicaciones	Se estudiarán, implementarán y adaptarán algoritmos para el análisis de la complejidad de señales, especialmente de señales de audio y musicales. 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.
Análisis de señales de EEG en relación con la actividad musical	1	Lorenzo José Tardón García	Ingeniería de Comunicaciones	Se analizarán señales de EEG (electroencefalograma) 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.
Aplicación de efectos a voz y música	1	Lorenzo José Tardón García	Ingeniería de Comunicaciones	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.
Generación automática de música	1	Lorenzo José Tardón García	Ingeniería de Comunicaciones	Se implementarán y modificarán algoritmos para la generación automática de música en base a modelos de aprendizaje, probabilísticos, reglas y otras técnicas.
Generación de música basada en análisis y síntesis	2	Lorenzo José Tardón García	Ingeniería de Comunicaciones	Se implementarán técnicas de generación de música y sonido a partir del análisis de la señal sonora y su regeneración.
Instrumentos musicales e hiperinstrumentos	1	Lorenzo José Tardón García	Ingeniería de Comunicaciones	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.
Procesado de señal aplicado a la música	2	Lorenzo José Tardón García	Ingeniería de Comunicaciones	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.
Desarrollo experimental de mediciones de electroencefalograma para caracterización del procesamiento auditivo del lenguaje	1	Lorenzo José Tardón García, Ignacio Rodríguez Rodríguez	Ingeniería de Comunicaciones	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.

Predicción de valores de glucosa en pacientes diabéticos tipo 1 por medio de técnicas de Machine Learning	1	Lorenzo José Tardón García, Ignacio Rodríguez Rodríguez	Ingeniería de Comunicaciones	La diabetes mellitus se caracteriza por la ausencia de insulina, la hormona necesaria para regular los niveles de azúcar en sangre. Los pacientes diabéticos tienen que inferir, valiéndose de su experiencia, la evolución de la glucemia y así tomar decisiones terapéuticas, como las dosis de insulina en cada comida y la cantidad de ingesta. El trabajo consiste en aplicar técnicas de Machine Learning a muestras reales con el fin de obtener una predicción a corto plazo suficientemente fiable.
Estudio de técnicas de transmisión en canales acústicos subacuáticos	1	Luis Díez del Río	Ingeniería de Comunicaciones	La transmisión por el canal acústico subacuático continúa siendo en la actualidad un importante reto tecnológico debido a las dificultades que presenta este medio. Se trata de un canal fuertemente dispersivo y sujeto a variaciones rápidas. En este TFM se estudiará el comportamiento de distintas técnicas de modulación en estos canales. Para lograrlo, al alumno se le proveerá de modelos de estos canales, que son resultado de la labor de investigación de algunos profesores de este departamento. El alumno deberá programar las distintas técnicas y analizar sus prestaciones.
Aprendizaje automático para las tecnologías de transmisión de 5G y posteriores	1	Mari Carmen Aguayo Torres	Ingeniería de Comunicaciones	En el desarrollo del estándar 5G, se presentan varios problemas que están aún por resolver. Algunos ejemplos podrían ser, para la capa física, el diseño de la numerología variable, los algoritmos de cálculo de la modulación/codificación adaptativa más apropiada, la estimación de canal o la predicción de la tasa de error de bloque. Los planificadores para la asignación de recursos son también un tema aún abierto, así como otros muchos temas.
Algoritmos de agrupamiento de celdas en redes 5g en la nube	2	Matías Toril Genovés	Ingeniería de Comunicaciones	En este proyecto se trata de diseñar un algoritmo de agrupamiento de celdas para la planificación de redes radio en la nube (cloud RAN) que sirva para mejorar el funcionamiento de las técnicas de coordinación de interferencia entre celdas (ICIC) en redes 5G. El algoritmo se validará mediante un simulador estático de nivel de sistema en Matlab ya disponible, ajustado con estadísticas de una red real.
Clasificación de tráfico encriptado en redes de comunicaciones móviles	1	Matías Toril Genovés	Ingeniería de Comunicaciones	El objeto de este TFG es desarrollar un método de clasificación de tráfico encriptado para identificar conexiones de diferentes aplicaciones en una red de comunicaciones móviles. El método se basará en técnicas de aprendizaje autónomo, implementadas con Matlab. El método se validará con datos reales extraídos de una red LTE piloto.

Redes de comunicaciones para exploración submarina	1	Miguel Ángel Luque Nieto	Ingeniería de Comunicaciones	<p>Existe mucho interés por parte de la comunidad científica en el estudio del entorno marino para lograr diversos objetivos, como la conservación de la naturaleza, una explotación sostenible de recursos (pesquerías, hidrocarburos, etc.), o el estudio de la influencia que tiene en el clima del planeta.</p> <p>Se puede afirmar que en los próximos años, el campo de la exploración submarina será un área destacable donde podrá existir futuro laboral en el ámbito de la ingeniería. Alguno de los objetivos próximos que se están planteando, es el estudio y establecimiento de infraestructuras submarinas que permitan recopilar datos de forma autónoma y tele-controlada: redes de sensores, vehículos no tripulados (AUVs,ROVs), enlaces de comunicaciones mar-tierra, ...</p> <p>Existen varias alternativas de trabajo dentro de este TFG, aunque no limitadas (pueden proponerse otras no recogidas aquí):</p> <p>+ Estudio y comparación de topologías de redes de sensores</p> <p>Se trata de obtener sus prestaciones, mediante métricas típicas de las redes de datos, como estadísticas de paquetes enviados/recibidos, retardo sufrido, etc. Otro resultado podría ser comparar dichos resultados entre varias topologías (malla, anillo, &#8230;) para evaluar las prestaciones finales. Se usaría algún SW de simulación de redes, como Network Simulator v.3 (NS-3, código abierto -Linux-), Matlab o similar.</p>
Sistema de comunicaciones ópticas visibles aplicadas a vehículos	1	Miguel del Castillo Vázquez	Ingeniería de Comunicaciones	<p>Desarrollo de aplicaciones software, transceptores y medidas para sistemas de comunicaciones ópticas con luz visible (VLC: Visible Light Communications)</p> <p>El TFG tiene doble enfoque. Puede elegirse uno de ellos o también un enfoque combinado.</p> <p>El posicionamiento submarino es, hoy por hoy, inexistente. Cada día se hace más necesario, con el objeto de facilitar la navegación de drones submarinos. Es un campo de la ingeniería donde se prevé mucha actividad en los próximos años. Este TFG consiste en un proyecto de desarrollo con el microcontrolador EPS32. Hay que realizar el análisis de la función del transmisor de posicionamiento, definir las señales a transmitir e implementar esa función en el microcontrolador EPS32.</p>
Comunicaciones y radiodeterminación oceánicas	2	Pablo Otero Roth	Ingeniería de Comunicaciones	<p>La protección del entorno y del medio ambiente marino se ha convertido en una prioridad global. Una de las tecnologías que la facilitarán es la de las redes submarinas de sensores, que monitorizarán en tiempo real el medio marino. Estas redes son tecnología de doble uso, pues también son útiles en los campos de defensa y seguridad. Todos ellos son campos de la ingeniería donde se prevé mucha actividad en los próximos años. Este TFG consiste en un proyecto de desarrollo con el microcontrolador EPS32. Hay que realizar el análisis de las funciones de los nodos de la red.</p> <p>Estas funciones se descomponen en dos grupos: la captación de los datos de los sensores y la transmisión y recepción como nodo de una red de comunicaciones. El proyecto se completará con la implementación de esas funciones en el microcontrolador EPS32.</p>

Diseño de antenas	2	Pablo Otero Roth	Ingeniería de Comunicaciones	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 crucero 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.
Modulador-Amplificador para ultrasonidos	2	Pablo Otero Roth	Ingeniería de Comunicaciones	Se trata de un proyecto de desarrollo en el que se diseñará un amplificador de potencia de clase D. Las aplicaciones de este amplificador pueden ser los sistemas de audio de alta fidelidad y también los transmisores de comunicaciones por ultrasonidos o de sonar. El objetivo final del proyecto es construir y medir un prototipo del amplificador.
Radio definida por software (SDR) para redes de sensores.	2	Pablo Otero Roth	Ingeniería de Comunicaciones	Se trata de un proyecto de desarrollo software. Se diseñarán programas para comunicaciones submarinas. Se prestará especial atención a las técnicas que consigan el menor consumo energético posible. Las redes de comunicaciones submarinas constituyen un campo en expansión con buenas oportunidades de actividad y empleo para los ingenieros de telecomunicación. Sus aplicaciones van desde la defensa y la seguridad hasta la búsqueda de hidrocarburos bajo el fondo del mar, pasando por la exploración submarinas, monitorización de la calidad de las aguas o la supervisión de recursos pesqueros, entre otros ejemplos.
Radiodeterminación acústica submarina	2	Pablo Otero Roth	Ingeniería de Comunicaciones	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.
Comunicaciones Ópticas. Receptores de formatos de modulación avanzados para redes de acceso de alta capacidad	1	Pedro José Reyes Iglesias	Ingeniería de Comunicaciones	Los estándares que definen las redes de acceso (ITU, IEEE), coinciden en un límite tecnológico de 10 Gbps de la modulación en intensidad (OOK) y detección directa (IM/DD), que corresponde a las actuales redes XGSPON implementadas por los operadores. Incrementar la capacidad a 25 Gbps y, especialmente, 50 Gbps requerirá adoptar formatos avanzados de modulación (PAM-4, OFDM, QPSK, ...) y reutilizar la infraestructura óptica existente. Las redes de acceso tienen, sin embargo, requisitos adicionales no existentes en redes troncales/metropolitanas, como el requisito de bajo coste y consumo de los receptores. En este trabajo se evaluarán y compararán las prestaciones de distintos esquemas de interés en un entorno numérico de simulación (por ej. Matlab).
Aceleración de algoritmos de procesamiento de imagen en Android explotando la CPU y la GPU	1	Rafael Asenjo Plaza	Arquitectura de Computadores	Los smartphones actuales incorporan potentes procesadores multicore con GPU integrada on-chip. El uso combinado de los cores y la GPU permite acelerar la ejecución de ciertos códigos y reducir el consumo energético con el consiguiente aumento de la duración de la batería. El proyecto propone la implementación y evaluación de un algoritmo de procesamiento de imagen implementado en Android con C++11 y OpenCL para explotar simultáneamente la CPU y la GPU del teléfono móvil.

Desarrollo de mecanismos 5G en OpenRAN (FPGA y/o virtualización)	4	Raquel Barco Moreno, Sergio Fortes Rodríguez	Ingeniería de Comunicaciones	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).
Dispositivos y sistemas ópticos integrados	1	Robert Halir	Ingeniería de Comunicaciones	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 se orienta hacia el diseño de un dispositivo concreto, cuya aplicación puede estar bien del ámbito de las comunicaciones ópticas, bien del ámbito de los sensores para diagnóstico de enfermedades. El proyecto incluye un estudio del estado del arte, un estudio analítico del dispositivo y su optimización mediante software comercial o propio. Más información: http://www.photonics-rf.uma.es/
Planificación y optimización de redes de comunicaciones móviles	1	Salvador Luna Ramírez	Ingeniería de Comunicaciones	El TFM propuesto realizará el estudio y simulación de algún caso de optimización y/o planificación de redes móviles LTE y 5G. Para ello hará uso de datos extraídos de redes móviles reales y simuladores previamente desarrollados. Las herramientas a usar dependerán del caso concreto que se estudie, aunque de forma general se usa Matlab y excel para módulos estadísticos.
Comunicaciones para Smart-cities e IoT	3	Sergio Fortes Rodríguez	Ingeniería de Comunicaciones	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).

Mecanismos de machine learning para la gestión de redes 5G.	3	Sergio Fortes Rodríguez	Ingeniería de Comunicaciones	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 algunas de las siguientes áreas: predicción de indicadores, modelado/implementación/procesado de contexto, algoritmos basados en contexto considerando diferentes entornos (M2M, LTE, 5G), auto-optimización, auto-curación (detección, diagnóstico y compensación de fallos de red), etc. El TFM podría desarrollarse en el entorno del proyecto europeo de investigación tales como H2020 ONE5G (one5g.eu) del que actualmente forma parte el director propuesto.
---	---	-------------------------	------------------------------	--

Aplicaciones para receptores GPS	1	Teresa M. Martín Guerrero	Ingeniería de Comunicaciones	La disponibilidad de un kit de desarrollo para sistemas multi-GNSS (GPS, GLONASS y Galileo, entre otros) permite capturar los datos del y procesarlos para ser integrados en aplicaciones de más alto nivel como navegadores, sistemas cartográficos, sistemas para determinar la posición de alta precisión, etc. El Trabajo que se oferta consistirá en el estudio del protocolo del receptor del que se dispone y en la puesta en marcha de una de estas aplicaciones para dar como resultado un producto finalista que haga uso de las medidas del receptor GNSS aportándole valor añadido.
----------------------------------	---	---------------------------	------------------------------	---

TOTAL de TFM Ofertados	125			
-------------------------------	------------	--	--	--