

**PROPUESTAS DE TRABAJOS DE FIN DE MÁSTER
DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN, 2 CUATRIMESTRE CURSO 2020-21**

Este documento incluye la relación de Propuestas de Trabajo de Fin de Máster (TFM) aceptadas para el Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MUIT) por la Comisión Académica de los Másteres Habilitantes de la EPS y que no tienen un estudiante asignado.

Procedimiento de solicitud:

- Los estudiantes matriculados en la asignatura de TFM del MUIT, que no tengan un TFM ya asignado y que deseen solicitar la asignación de uno de los incluidos en este documento, deberán rellenar el formulario que encontrarán en <https://bit.ly/32UxoPZ>. Si fuese necesario, se les solicitará documentación adicional.
- En el formulario, cada estudiante podrá solicitar hasta 5 TFMs (y un mínimo de 2) que se tendrán en cuenta en el proceso de asignación, dando más prioridad al indicado como primera opción (ordénelos, por tanto, según su orden de preferencia). Cuantos menos solicite, más probable será que no se le pueda asignar ninguno.

El plazo de presentación de solicitudes finaliza el día 22 de marzo de 2021 a las 23:59. La Comisión Académica de los Másteres realizará la asignación teniendo en cuenta el expediente académico del estudiante. Se comunicará la asignación de TFMs a través de la BlackBoard y se notificará al estudiante en su correo electrónico institucional.

IMPORTANTE:

Se recuerda a los estudiantes que, para egresar en el MUIT con una especialidad, deberán superar 30 ECTS (cursando 3 asignaturas y el TFM) de la misma. Los estudiantes que no persigan egresar con especialidad podrán realizar cualquier TFM indicado en la lista (de alguna o ninguna especialidad).

Código	Tutor	Cotutor	Título	Objetivos	Especialidad MUIT
AUT1920-05	Antonio Da Silva Fariña		Implementación de IP Cores del procesador LEON 3 en el simulador LEONViP	El simulador LEONViP implementa los módulos básicos para la ejecución de aplicaciones del procesador LEON 3. En este trabajo se propone la implementación de otros módulos secundarios para su uso en el simulador en función de las necesidades para el sector espacial. Para la validación y verificación del proyecto se utilizará un proyecto de tests unitarios e integración asociado al simulador y se diseñarán y desarrollarán ejecutables binarios de pruebas. Por último, se realizarán las comparaciones pertinentes con el hardware real, comprobando así la validez del sistema.	Sin especialidad
AUT1920-09	Óscar Rodríguez Polo		Desarrollo de un banco de pruebas modular para sistemas basados en el procesador LEON 3	Se propone el diseño y desarrollo de un banco de pruebas modular para su ejecución en sistemas hardware y simuladores basados en el procesador para aplicaciones espaciales LEON 3. Este banco de pruebas incorporará distintos benchmarks y tests para la comprobación de las distintas partes del hardware (decodificación y ejecución de instrucciones, memoria caché, memoria RAM, uso de interfaces externas...) que podrán activarse de manera independiente. El código del banco de pruebas se diseñará modularmente para la fácil extensibilidad del mismo.	Sin especialidad
AUT1920-10	Óscar Rodríguez Polo		Integración de procesador RISC-V del "IP Core" PelICAN sobre FPGAs	Se parte del "Ip-cores" GPL PelICAN de la GRLIB de Gaisler para los procesadores de la familia LEON, especialmente orientados a aplicaciones para misiones espaciales, y una implementación de procesador con arquitectura RISC-V. El objetivo es integrar dicho "IP core con el procesador RISC-V, programar el conjunto sobre una FPGA y realizar las pruebas pertinentes. El resultado es un SoC "System on Chip" basado en RISC-V con una interfaz CAN.	Sin especialidad
AUT1920-17	Isaías Martínez Yelmo		Estudio del funcionamiento de In-Network Telemetry (INT) en NetFPGAs SUME VIRTEX 7	El TFM propuesto trata de estudiar la propuesta existente de In-Network Telemetry (INT) desarrollada por el consorcio del lenguaje para la recopilación y recolección de estadísticas haciendo uso de equipos basados en el lenguaje P4. El objetivo de este TFM es probar dicha propuesta en una plataforma hardware real como es la NetFPGA-SUME VIRTEX 7. Para ello, se plantean los siguientes objetivos: 1) Verificación del correcto funcionamiento de las NetFPGAs: Compilación de un bitstream básico de switching que opere con la NetFPGA y los distintos periféricos que componen la placa NetFPGA-SUME. Realización de pruebas Hardware que validen el buen funcionamiento de la tarjeta. En el caso de que sea necesario, adaptación del código P4 de ARP-Path ya disponible y su correcta implantación en la NetFPGA a través del framework SDNet-FPGA y realización de las pruebas de verificación necesarias. 2) Verificación del correcto funcionamiento en un entorno SDN/P4 Runtime: Implementación y pruebas de un código capaz de conectar la NetFPGA-SUME con un controlador ONOS mediante el protocolo P4 Runtime. 3) Verificación del funcionamiento de soluciones basadas en In-Network Telemetry (INT) en las NetFPGA-SUME VIRTEX 7.	MUIT - Tecnologías Espaciales y de Defensa; Sin especialidad
AUT2021-12	Agustín Martínez Hellín	Antonio Oliva Aparicio	Desarrollo de "IP Core" con mecanismos "Fault Tolerant compatibles" con FPGAs	En primer lugar, se realizará un estudio del estado del arte sobre los distintos mecanismos utilizados en relación con la tolerancia a fallos en el sector espacial, se seleccionarán algunos de estos mecanismos y se implementarán en un "ip core". Partiendo de una implementación de un procesador de arquitectura RISC-V ya existente, se propone el diseño e implementación sobre FPGA de unos módulos compatibles y que dispongan de mecanismos de tolerancia a fallos. Finalmente, se realizarán pruebas con inyección de errores que permitan verificar el buen funcionamiento de los módulos desarrollados.	MUIT - Tecnologías Espaciales y de Defensa; MUIT - Sistemas Inteligentes de Transporte; Sin especialidad
ECA2021-02	Carlos Julián Martín Arguedas		Sistema de control basado en FreeRTOS y dispositivos ZYNQ para sistemas de imagen ultrasónica	En una primera fase el alumno adquirirá una base de conocimientos básica para el trabajo con el sistema operativo de tiempo real FreeRTOS. Posteriormente implementará un sistema de control para la gestión de los diversos bloques de adquisición y procesamiento de señales que integran el sistema de imagen ultrasónica, y que han sido implementados sobre un dispositivo ZYNQ. Llevará a cabo la programación de un enlace WiFi utilizando la librería LwIP, y analizará el rendimiento total del sistema con un trazador, garantizando así la adecuada temporización de todas las tareas. Se requieren conocimientos de VHDL. Aconsejable, aunque no imprescindible, conocimientos de la arquitectura ZYNQ, de la suite de diseño VIVADO de XILINX y del sistema operativo FreeRTOS	Sin especialidad
ECA2021-03	Carlos Julián Martín Arguedas	Amaya Azqueta Oscoz	Análisis morfológico de los resultados del "ensayo del cometa" por medio de procesamiento de imágenes	El "ensayo del cometa" es un análisis farmacológico que permite evaluar la genotoxicidad de los compuestos químicos. Cuando un compuesto genotóxico entra en contacto con las células, el ADN celular migra fuera de ellas, mostrándose al microscopio como una especie de cola de cometa, de ahí su nombre. El análisis morfológico de la célula dañada puede dar información sobre el grado de toxicidad del compuesto. En este trabajo se propone la elaboración de una serie de herramientas software que permitan, por medio del procesamiento de imágenes, dicho análisis morfológico.	Sin especialidad

Código	Tutor	Cotutor	Título	Objetivos	Especialidad MUIT
ECA2021-06	Javier Macías Guarasa	Javier Tejedor Noguerales	Estrategias basadas en DNNs para su aplicación a sistemas de detección precoz de amenazas a la integridad de gasoductos usando técnicas de sensado acústico distribuido	<p>Las técnicas de sensado acústico distribuido (Distributed Acoustic Sensing, DAS) permiten la detección remota de actividad (vibraciones) en el entorno de una fibra óptica a distancias de kilómetros desde el punto de sensado, con una resolución especial de pocos metros. Esta capacidad abre la puerta a aplicaciones de detección remota y precoz de posibles amenazas a la integridad de infraestructuras críticas, como es el caso de los gaso y oleoductos, que pueden sufrir daños importantes por la acción de maquinaria pesada trabajando en el terreno si no son detectados a tiempo. Estos sistemas combinan el sensado con algorítmica de aprendizaje máquina para determinar la naturaleza de la posible amenaza, y generar una alarma en caso de que efectivamente lo sea. Como cualquier sistema de aprendizaje máquina, y en particular los que utilizan redes neuronales profundas (Deep Neural Networks, DNNs), es necesario contar con una cantidad elevada (deseablemente inmensa) de datos para entrenar. Para la aplicación que nos ocupa, estos datos son difíciles y caros de conseguir (requieren el despliegue en múltiples localizaciones de maquinaria pesada, y su posterior etiquetado), y es ahí donde se centra el primer objetivo fundamental de esta propuesta: la generación automática de datos fiables para entrenar estos sistemas (basadas inicialmente en el uso de Redes Adversarias Generativas (Generative Adversarial Networks, GANs). El segundo objetivo sería el desarrollo del sistema de detección en sí, también basado en DNNs, así como la evaluación rigurosa de las mejoras que obtendríamos en comparación con los sistemas previamente desarrollados en el grupo de investigación.</p> <p>El TFM se desarrollará fundamentalmente en el segundo cuatrimestre del curso 2020/2021 y permitirá al estudiante conocer y profundizar en técnicas de aprendizaje máquina basadas en DNNs (que están revolucionando el mundo de los sistemas inteligentes de percepción y procesamiento de datos), y su aplicación en un área de interés indudable e intensa actividad técnica y científica: la protección de infraestructuras críticas.</p> <p>El trabajo propuesto implicaría la revisión del estado del arte; la formación en las tecnologías que usaremos; el desarrollo software de los sistemas de generación de datos y de detección, con programación en Python (y Matlab en algún caso) y el uso de librerías específicas para esos temas; así como la realización de todas las tareas de experimentación asociadas para obtener las tasas finales de acierto y su comparación con sistemas previos desarrollados en el grupo. El trabajo podría ser becado en función de la valía del candidato.</p> <p>Palabras clave: Distributed acoustic sensing (DAS); Deep Neural Networks (DNNs); data augmentation; Generative Adversarial Networks (GANs)</p>	MUIT - Tecnologías Espaciales y de Defensa; MUIT - Sistemas Inteligentes de Transporte; Sin especialidad
ECA2021-12	Fernando Naranjo Vega	Sirona Valdueza Felip	Caracterización y análisis de medidas eléctricas en células solares basadas en silicio y semiconductores	<p>El objetivo de este Trabajo Final de Master es realizar la caracterización eléctrica de células solares basadas en silicio y semiconductores nitruros tipo III (InN y AlInN). La caracterización eléctrica incluye mediciones de corriente-voltaje en la oscuridad y bajo iluminación solar estándar (1 sol con un espectro solar en la tierra AM1.5G), así como medidas de responsividad o eficiencia cuántica externa.</p> <p>Además, se plantea el desarrollo de una herramienta software sencilla que incluya el análisis de dichas curvas de corriente-voltaje para obtener los parámetros distintivos del dispositivo tanto en oscuridad (resistencias parásitas, factor de idealidad y corriente de fugas) como de la célula solar en iluminación (voltaje de circuito abierto, densidad de corriente en circuito cerrado, factor de forma y eficiencia de conversión total).</p> <p>Tanto la fabricación de las células solares como las técnicas experimentales de medidas eléctricas se encuentran en los laboratorios del Grupo de Ingeniería Fotónica del Departamento de Electrónica de la Universidad de Alcalá.</p>	Sin especialidad

Código	Tutor	Cotutor	Título	Objetivos	Especialidad MUIT
ECA2021-21	Daniel Pizarro Pérez	Juan Manuel Vera Díaz	Diseño, implementación y evaluación de sistemas de localización acústica aplicados al posicionamiento de múltiples fuentes simultáneas	<p>En los sistemas de monitorización de comportamiento humano, una tarea fundamental es la localización y el seguimiento de personas con el objetivo de estimar su posición y orientación. Para conseguir dicho objetivo se suele emplear información visual y acústica captada en el entorno a partir de agrupaciones de cámaras y micrófonos. En esta propuesta de TFM se pretende abordar la tarea basándonos exclusivamente en información acústica proporcionada por agrupaciones de micrófonos dispuestos en el entorno monitorizado. La actividad científica en esta área es muy intensa y el grupo de investigación al que pertenecen los tutores dispone de sistemas del estado del arte sobre los que es necesario realizar mejoras orientadas a su extensión para abordar el caso de múltiples fuentes simultáneas y realizar una exhaustiva y rigurosa experimentación con los sistemas más relevantes disponibles en la literatura. Los objetivos del TFM son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una revisión completa del estado del arte en localización acústica, con especial énfasis en los desarrollos recientes basados en redes neuronales profundas. • Hacer una recopilación de las bases de datos disponibles para localización acústica, con especial énfasis en las utilizadas en el estado del arte reciente y las relacionados con competiciones internacionales. • Hacer una recopilación y puesta en marcha de sistemas disponibles de cara a su comparación con los desarrollados en el TFM. • Diseñar e implementar las modificaciones necesarias para extender los sistemas disponibles en el grupo al caso de múltiples fuentes, planteando distintas alternativas en dicha extensión • Evaluar de forma rigurosa y exhaustiva los sistemas desarrollados y en comparación con los disponibles en el estado del arte. <p>El TFM permitirá al estudiante conocer y profundizar en técnicas de aprendizaje máquina basadas en DNNs (que están revolucionando el mundo de los sistemas inteligentes de percepción), y su aplicación en un área de interés indudable e intensa actividad técnica y científica. El trabajo propuesto implicará el desarrollo de los sistemas con programación en Python (y Matlab en algún caso) y el uso de librerías específicas para las tecnologías de aprendizaje profundo.</p>	MUIT - Tecnologías Espaciales y de Defensa; MUIT - Sistemas Inteligentes de Transporte; Sin especialidad
ECA2021-22	Francisco Huerta Sánchez		Estudio de técnicas de "active damping" para el control digital de convertidores de potencia con filtro de orden elevado	<p>Los convertidores de electrónica de potencia son un elemento clave en el despliegue masivo de elementos distribuidos de generación y almacenamiento de energía eléctrica. Estos convertidores se conectan a la red mediante un filtro pasivo. Tradicionalmente, este filtro era un filtro de primer orden (filtro L), sin embargo, durante las dos últimas décadas se ha ido tendiendo a estructuras de mayor orden, inicialmente filtros LCL, debido a su mayor capacidad de filtrado de armónicos. Uno de los inconvenientes de estos filtros de mayor orden es la introducción de picos de resonancia que han de ser amortiguados, bien de forma pasiva, bien de forma activa con lo que se conoce como técnicas de active damping. Existen numerosas propuestas de active damping para convertidores filtros LCL en la literatura científica, sin embargo, su análisis suele centrarse en el dominio continuo, no teniendo en cuenta los posibles efectos adversos de su implementación en un control digital. Asimismo, se ha empezado a proponer estructuras de filtros más complejas (LLCL, LTCL, etc.) con mayores capacidades de filtrado, pero que aún presentan el inconveniente de la resonancia (o resonancias), por lo que se hace necesario analizar cómo se adaptan los métodos de active damping a estas nuevas estructuras.</p> <p>Los objetivos del proyecto son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio y análisis de técnicas active damping implementadas en el dominio discreto. • Estudio y análisis de estas técnicas de active damping aplicadas a filtros de orden elevado. 	Sin especialidad

Código	Tutor	Cotutor	Título	Objetivos	Especialidad MUT
ECA2021-23	Francisco Huerta Sánchez		Control de convertidores de potencia trifásicos conectados a redes eléctricas desequilibradas	<p>El incremento de la generación basada en energías renovables (fotovoltaica, eólica, etc.), que basan su conexión a la red en convertidores de potencia controlados, ha traído consigo un incremento del número de estos conectados a las redes eléctricas. Este incremento de los convertidores conectados a la red tiene un efecto directo sobre la estabilidad del sistema. Por una parte, la red pierde características inerciales y, por otra parte, pueden aparecer perturbaciones a frecuencias no habituales en los sistemas eléctricos clásicos debido a la naturaleza conmutada de los convertidores.</p> <p>Para evitar consecuencias negativas en la red, los operadores de red han ido estableciendo códigos de red cada vez más restrictivos. Estos códigos fijan las condiciones de funcionamiento de los sistemas conectados a la red, así como la respuesta de estos ante perturbaciones de la red. Una de las perturbaciones más comunes es la conexión a una red desequilibrada. En una red desequilibrada, el valor eficaz de la tensión en las tres fases es diferente en al menos una de ellas. Este desequilibrio puede tener consecuencias desde el punto de vista de la calidad de la potencia que entrega un convertidor (que, por ejemplo, puede formar parte de una turbina eólica), así como poner en riesgo la estabilidad del convertidor.</p> <p>El objetivo del proyecto será desarrollar técnicas de control que tengan en cuenta tanto la secuencia negativa como positiva de la red, de forma que el convertidor opere de forma óptima y segura frente a redes desequilibradas y garantice una calidad de potencia acorde con la normativa existente en los códigos de red. Adicionalmente, se podrá dotar a este control de elementos que contribuyan a operar correctamente bajo otras perturbaciones comunes en las redes eléctricas (armónicos, variaciones de la frecuencia de red, etc.)</p> <p>Se abordarán los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de las especificaciones que ha de cumplir el convertidor conectado a red. - Desarrollo de controladores duales (secuencia positiva + negativa) para regular la operación del convertidor ante una red desequilibrada. - Validación del control propuesto en el entorno de simulación. - Dotación de características adicionales para responder a otras perturbaciones de la red. - Validación de las características adicionales en el entorno de simulación. 	Sin especialidad
ECA2021-25	José Luis Lázaro Galilea	Álvaro De La Llana Calvo	Automatización mediante MatLab de los movimientos 3-D de un banco de calibración y de la captura de señales en una tarjeta de adquisición	<p>Se pretende automatizar los movimientos de un banco de calibración y la adquisición de señales para automatizar la calibración de sensores optoelectrónicos.</p> <p>Se automatizarán en colaboración con los tutores del trabajo, mediante Matlab, la captura de señales procedentes de dichos sensores, la digitalización de los mismos y un pre-procesado previo al envío o almacenamiento de datos para su uso posterior.</p> <p>Para automatizar los procesos descritos se desarrollarán GUIs permita un manejo del software ya existente de forma más amigable.</p>	Sin especialidad
TSC2021-03	Manuel Blanco Velasco		Aplicación del aprendizaje basado en datos para la caracterización del estrés animal.	<p>El bienestar animal es un aspecto con el que la sociedad actual está especialmente concienciada. Cuando se trata de obtener fines científicos y médicos por medio de la experimentación animal, es necesario garantizar que no se produce malestar en los individuos durante la cría en cautividad. A pesar de mantener unas condiciones favorables para este fin, es posible que aún se produzcan situaciones de estrés; así, se ha observado que, durante el cambio de lecho semanal, que se realiza para garantizar la higiene en las cubetas de crías de ratones de laboratorio, se pueden generar situaciones de estrés no deseadas. Además de las consecuencias que esto implica para cada animal, también puede tener repercusiones en los estudios científicos que se lleven a cabo sobre individuos estresados. Por estos motivos, en este trabajo se pretende explorar las condiciones de estrés durante los cambios de lecho de varias poblaciones de ratones por medio de la aplicación de técnicas de aprendizaje automático.</p>	Sin especialidad

Código	Tutor	Cotutor	Título	Objetivos	Especialidad MUIT
TSC2021-06	Francisco Javier Escribano Aparicio		Estudio y evaluación de sistemas con modulación por índice en canales ruidosos.	La presente propuesta se centra en la realización de un estudio de las nuevas ideas en torno a las denominadas modulaciones por índice, donde parte de la información se transmite no en la forma de onda, sino en alguno de los parámetros estructurales del sistema. Esta técnica de generación de forma de onda y codificación de la información está siendo investigada como alternativa complementaria para los desarrollos más avanzados de 5G y 6G, así como para aplicaciones de despliegue masivo basadas en la "internet-of-things" (IoT). Como metodología, se estudiará bibliografía básica de los sistemas más representativos y sus aplicaciones, y, basándose en un simulador preexistente, se analizarán y expandirán sus funcionalidades para evaluar nuevas propuestas en este contexto desde un punto de vista práctico. La realización de simulaciones y su contraste con los principios teóricos asimilados permitirá validar los resultados.	MUIT - Tecnologías Espaciales y de Defensa; MUIT - Sistemas Inteligentes de Transporte; Sin especialidad
TSC2021-08	Manuel Blanco Velasco		Análisis del ruido en registros electrocardiográficos de monitorización prolongada.	La manera en que clásicamente se aborda el análisis del ruido en el entorno de la ingeniería biomédica presenta ciertas limitaciones, ya que la aplicación de métodos para su eliminación no garantiza la posterior utilidad clínica de la señal resultante. Desde un punto de vista tecnológico, el ruido afecta a la calidad de una señal en términos de distorsión, manifestándose como una componente indeseada que puede cuantificarse mediante diversas figuras de mérito, como, por ejemplo, la relación señal a ruido (SNR). Sin embargo, desde un punto de vista clínico, existen señales con muy baja SNR (altamente ruidosas) que son perfectamente interpretables por los expertos, y viceversa, señales que carecen de componentes indeseadas, pero que no presentan interés clínico. Este proyecto aborda esta problemática para el tratamiento del electrocardiograma (ECG, señal del corazón) en monitorización prolongada de pacientes a lo largo de varios días. El objetivo principal es la caracterización del ruido en el entorno clínico de manera que se puedan delimitar las regiones del ECG que presentan validez diagnóstica. Entre los objetivos del TFM se encuentran, el etiquetado del ruido para definir un criterio de severidad clínica, y la aplicación de métodos basados en aprendizaje máquina para el procesado semiautomático de estos registros de larga duración.	Sin especialidad
AUT2021-14	Miguel Ángel López Carmona	Guillermo Ibáñez Fernández	Simulación y análisis de flujos de tráfico vehicular en turbo-rotondas con PTV VISSIM	PTV VISSIM es un simulador microscópico de tráfico vehicular ampliamente utilizado en el ámbito de la planificación y gestión de tráfico rodado. El objetivo general de esta propuesta es evaluar la eficiencia de varios tamaños de rotondas de dos pistas (radios 15, 25, 35 m. aprox) y de tres tipos de turbo-rotondas, utilizando la tecnología de señalización síncrona SYROPS desarrollada en el grupo de investigación. Se evaluarán capacidades, retardos y emisiones, y se optimizarán las señalizaciones para varias distribuciones e intensidades de tráfico. Se hará especial énfasis en la evaluación comparativa de seguridad mediante el software SSAM de la FWA (USA). Las facilidades del simulador no hacen necesaria la programación adicional para evaluaciones básicas y señalizaciones no dinámicas. La tecnología de señalización SYROPS se describe en el artículo: https://www.mdpi.com/2079-9292/9/10/1726 .	MUIT - Sistemas Inteligentes de Transporte;
AUT2021-15	Noelia Hernández Parra	David Fernández Llorca	Diseño, implementación y evaluación de sistemas de percepción para conducción autónoma con sesgo	El objetivo es adaptar sistemas de detección de peatones y vehículos para forzar a que tengan un comportamiento sesgado. De esta forma se pretende analizar los posibles riesgos del sesgo en la percepción para los sistemas de conducción autónoma. Para ello habrá que re-entrenar modelos de estado del arte basados en deep learning con bases de datos sesgadas, y analizar los resultados. Será necesario, por lo tanto, implementar sistemas tipo deep-learning y disponer de bases de datos etiquetadas con variables de sesgo.	MUIT - Sistemas Inteligentes de Transporte;