

! "#! \$%&' (&" #!' \$%&' (!" #!) \*+!" #!\* , )-#\$ +  
" #.!\* , )-#\$!\$ +\*/#\$)\*-%\$(!#+!,+0#+\*#\$1!,+" 2)-\$\*%.-!. !/2%-\$\*3#)-\$#/2\$) (!. 0. 01. 2!

"#\$%! &' () \* %+\$' !,+(-). %!-/!0%-(,1+!&!20' 3)%#\$/#!&!40/5/6' !&!7,+!&!89#\$\$0!:478;!/(%3\$/&/#!3/0!%-!89#\$\$0!<+,%0#,\$/0,' !%+!>?%+,%0@!  
>+&)\$0,-/!:8<>>!3' 0!-/!A' \* ,#1+!B(/&C\* ,(/!&!-' #!89#\$\$0#!D/5,-,\$/+\$\$#!&!-'!2E!. !F)!%+ ' !\$,+%+!) +!%#\$) &,+\$\$!/#,?+/&' G!

**Procedimiento de solicitud:**

- H' #!%#\$) &,+\$\$#!\* /\$0,() -/&' #!%+!-/!/#,?+/\$)0!&!478!&!8<>>!F)!%+ ' !\$,+?/+!) +!478!. !//#,?+/&' !. !F)!&#%#%+!#'-,(\$/0!-/!/#,?+/(,1+&!) + ' !&!-' #!,+(-),&' #!%+!%#\$!&' () \* %+\$' !!&5%09+!0%-+!0!-!J' 0\*) -/0,' !F)!%+ (' +\$0/09+!%+!K\$\$3#LMM5,\$G-. MNO<P' 2QG
- "+!%-!J' 0\*) -/0,' !(/&!%#\$) &,+\$\$!3' &09!#'-,(\$/0!K/#\$!R!478#!:..!) +!\* @, \* ' !&!0;!F)!%#%!\$+&09+!%+!) (%+\$/!%+!%-!30' (%# ' !&!/#,?+/(,1+!3' 0!30,' 0,&/&!%+!J) + (,1+!&!-' 0&+!,+&,(/&' G

**El plazo de presentación de solicitudes finaliza el día 22 de marzo de 2021 a las 23:59G!H!/!A' \* ,#1+!B(/&C\* ,(/!0%/-,S/09!-/!/#,?+/(,1+!#%?T+!#%!  
,+&,(/!%+!-/!+ ' 0\* /\$,=/( ' 00%#3' +&,+%+\$!F)!%#%09!&#3)C#!+ ' \$,J,(/0&/!-!%#\$) &,+\$\$#!%+!#)!(' 00% ' !%-(\$01+,(' !,+\$\$,\$) (' +/-G!!**

**IMPORTANTE:**

E%!0%() %0&/!/-' #!%#\$) &,+\$\$#!F)!%#3/0!%?0%#/0!%+!%-!8<>>!( ' +!) +!%#3%(/-,&/&!&5%09+!#) 3%0/0!NU!" A4E!:N!/#,?+/\$)0/#!. !%-!478;!&!-'! \* ,#\* /G!  
H' #!%#\$) &,+\$\$#!F)!%+ ' !3%0# ,?/+!%?0%#/0!( ' +!%#3%(/-,&/&!3' &09+!0%/-,S/0!()/ -F),%0!478!,+&,(/&' !%+!-/!-,#\$/G!

Código	Tutor	Cotutor	Título	Objetivos	Especialidad MUII
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.	MUII - Robótica y Percepción; MUII - Generación y Distribución Inteligente de Energía
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.	MUII - Robótica y Percepción; MUII - Generación y Distribución Inteligente de Energía
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.	MUII - Robótica y Percep; MUII - Generación y Distribución Inteligente de Energía
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.	MUII - Robótica y Percepción;
AUT2021-10	Agustín Martínez Hellín	Antonio Oliva Aparicio	Desarrollo de una herramienta de diseño para sistemas descritos en VHDL mediante interfaz gráfica	En los últimos años han surgido numerosos lenguajes de descripción hardware (HDL) cuyo objetivo es conseguir una mayor abstracción que los más tradicionales como VHDL, de manera que se simplifique el diseño hardware. No obstante, en muchos sectores, como la industria espacial, VHDL sigue siendo el lenguaje predominante e, incluso, exclusivo. Esto se debe a que se trata de un lenguaje muy maduro y estandarizado. A lo largo de este Trabajo Fin de Máster se pretende realizar un estudio del estado del arte de herramientas ya desarrolladas como las librerías HDL coder de MATLAB & Simulink o MyHDL de Python. El objetivo principal es usar estas librerías y ampliarlas con bloques adicionales para diseñar sistemas hardware mediante una interfaz gráfica, de forma que finalmente se generen archivos con código VHDL sintetizable. Estos bloques adicionales se crearán en base a IP cores provistos por el Space Research Group (SRG) de la Universidad de Alcalá o, en su caso, por el propio desarrollador de la herramienta. Finalmente, se planteará una serie de pruebas del flujo completo de trabajo, desde el modelado gráfico hasta la simulación o volcado en placa del circuito, para verificar la utilidad de la herramienta.	MUII - Robótica y Percepción; MUII - Generación y Distribución Inteligente de Energía
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.	MUII - Robótica y Percepción; MUII - Generación y Distribución Inteligente de Energía;

Código	Tutor	Cotutor	Título	Objetivos	Especialidad MUII
ECA1920-28	Carlos Julián Martín Arguedas		Realización de un receptor/deserializador JES204B sobre plataforma ZYNQ para el trabajo con digitalizadores de señal ultrasónica de alto rendimiento	Los equipos de imagen ultrasónica comprenden un alto número de canales de emisión y recepción de señales. Los nuevos protocolos de transmisión de datos serie a alta velocidad, como el JES204B, permiten reducir el número de salidas digitales, simplificando el diseño hardware. En este trabajo se propone la realización de un core VHDL para la deserialización de los datos procedentes de un digitalizador de señal ultrasónica. El core será implementado en un dispositivo ZYNQ. Se requiere conocimiento de VHDL. Aconsejable (aunque no imprescindible) conocimientos de la arquitectura ZYNQ y de la suite de diseño VIVADO de XILINX.	MUII - Robótica y Percepción;
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>	MUII - Robótica y Percepción;
ECA2021-14	Carlos Julián Martín Arguedas		Diseño, fabricación y análisis de las prestaciones ofrecidas por diferentes topologías de convertidores de alto voltaje para equipos de imagen ultrasónica	Los equipos de imagen ultrasónica, conocidos comúnmente como ecógrafos, requieren de convertidores de alto voltaje (típicamente +/-100 voltios) para la excitación de los sistemas de emisión. Estos convertidores deben ser de pequeño tamaño y sobre todo poco ruidosos, para evitar degradar las señales recibidas. En este trabajo se propone el estudio de las topologías más idóneas para esta aplicación, así como la fabricación de un pequeño prototipo para testarlas y realizar un análisis comparativo entre ellas: ruido generado, eficiencia, temperatura de trabajo, regulación en carga, área total ocupada por el diseño, coste de fabricación, etc. Aconsejable (aunque no imprescindible) conocimientos de Altium Designer.	MUII - Robótica y Percepción;

Código	Tutor	Cotutor	Título	Objetivos	Especialidad MUII
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una revisión completa del estado del arte en localización acústica, con especial énfasis en los desarrollos recientes basados en redes neuronales profundas.</li> <li>• 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.</li> <li>• Hacer una recopilación y puesta en marcha de sistemas disponibles de cara a su comparación con los desarrollados en el TFM.</li> <li>• 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</li> <li>• Evaluar de forma rigurosa y exhaustiva los sistemas desarrollados y en comparación con los disponibles en el estado del arte.</li> </ul> <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>	MUII - Robótica y Percepción; 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"> <li>• Estudio y análisis de técnicas active damping implementadas en el dominio discreto.</li> <li>• Estudio y análisis de estas técnicas de active damping aplicadas a filtros de orden elevado.</li> </ul>	MUII - Generación y Distribución Inteligente de Energía;

Código	Tutor	Cotutor	Título	Objetivos	Especialidad MUII
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"> <li>- Estudio de las especificaciones que ha de cumplir el convertidor conectado a red.</li> <li>- Desarrollo de controladores duales (secuencia positiva + negativa) para regular la operación del convertidor ante una red desequilibrada.</li> <li>- Validación del control propuesto en el entorno de simulación.</li> <li>- Dotación de características adicionales para responder a otras perturbaciones de la red.</li> <li>- Validación de las características adicionales en el entorno de simulación.</li> </ul>	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
QAQF2021-02	Alberto Escarpa Miguel	Beatriz Jurado Sánchez	Desarrollo de un sistema de bobinas helmholtz para el movimiento controlado de nanopartículas magnéticas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño un sistema de bobinas empleando programas de dibujo como Solidwork o Comsol para el diseño previo del dispositivo. Se evaluarán configuraciones que integren dos o cuatro bobinas.</li> <li>2. Fabricación del sistema de bobinas. Este sistema, consistirá en cuatro electroimanes, un microcontrolador (Arduino, Raspberry) y un ordenador. De esta forma se podrá realizar un control de los imanes a tiempo real o cargar programas con movimientos predefinidos.</li> <li>3. Acoplamiento del sistema desarrollado a un microscopio óptico de alta resolución y a dispositivos portables. Evaluación de la propulsión de partículas magnéticas y micromotores magnéticos.</li> </ol>	Sin especialidad
TSC2021-11	Cristina Alén Cordero		Optimización topológica aplicada al diseño mecánico de un brazo robotizado para apertura de puertas	<p>El proyecto consiste en la optimización del diseño de un brazo robótico convencional usando una herramienta de diseño generativo (bien DesignSpace+ el software de edición Ansys Workbench bien Within Labs de Autodesk o Fusion 360) realizando un análisis de los beneficios que suponen la optimización lograda a efectos de costes, consumo de energía o a mejoras en el control.</p>	MUII - Robótica y Percepción; Sin especialidad

Código	Tutor	Cotutor	Título	Objetivos	Especialidad MUII
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: <a href="https://www.mdpi.com/2079-9292/9/10/1726">https://www.mdpi.com/2079-9292/9/10/1726</a> .	MUII - Robótica y Percepción;
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.	MUII - Robótica y Percepción;