

# **Trabajos Fin de Grado**

**Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de  
Telecomunicación**

**Grado en Ingeniería Biomédica**

**Grado en Ingeniería de Materiales**

**Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos**

## **Oferta de Temas**

**Curso Académico 2025-2026**

**Septiembre 2025**



Departamento de  
**Ingeniería  
Electrónica**

Universidad Politécnica de Madrid

**Trabajos Fin de Grado**

[www.die.upm.es](http://www.die.upm.es)



## Títulos de los temas ofertados - Índice

• Prototipado y evaluación de redes neuronales de spiking en plataformas neuromórficas.....	3
• Desarrollo de sistemas de algoritmos de aprendizaje por refuerzo para guiado de drones.....	4
• Desarrollo de sistemas de algoritmos de aprendizaje por refuerzo para jugar al ajedrez.....	5
• Interfaces cerebro-ordenador.....	6
• Modelado de comportamiento humano mediante el procesado de señales obtenidas mediante sensores de movimiento .....	7
• Modelado de Estrategias de Persuasión en Anuncios Usando Modelos de Lenguaje Multimodales (MM-LLMs). ....	8
• Predicción del Recuerdo del Contenido Multimedia Usando Señales Cerebrales.....	9
• Aplicación de MLLMs para la Predicción de Respuestas Biométricas en Neuromarketing Audiovisual .....	10
• Implementación de un Chatbot Basado en Agentes para la Gestión de Marcas e Identidad Corporativa .....	11
• Participation in Speech and Multimodal AI Challenges .....	12
• Diseño e implementación de la técnica de Escalado Dinámico de Voltaje y Frecuencia (DVFS) para la optimización de consumo de una aplicación biomédica implementada en una FPGA.....	13
• Reconstrucción de imagen por resonancia magnética con compensación de movimiento elástico .....	14
• Evaluación de configuraciones y estrategias avanzadas para mejorar la fiabilidad de LLMs (LRMs- MMs) en la generación de rutas.....	15
• Desarrollo de un sistema de electrodepósito de Au para GaN-HEMTs de alta frecuencia .....	16

# Prototipado y evaluación de redes neuronales de spiking en plataformas neuromórficas

**Tutor:** Pablo Ituero

**Correo Electrónico:** [pablo.ituero@upm.es](mailto:pablo.ituero@upm.es)

**Despacho:** C-222

**Número de Trabajos Fin de Máster/Grado ofertados:** 2

**Competencias Relacionadas:** Diseño hardware digital, FPGA, VHDL, Python, hardware neuromórfico, redes neuronales de spiking. (Titulaciones: MUIT/MUISE)

**Descripción del TFM/TFG:** Este Trabajo Fin de Máster (o Fin de Grado) se enmarca en la línea de investigación del grupo orientada al desarrollo de hardware específico para computación neuromórfica y redes neuronales de tipo **spiking (SNNs)**. Se propone un trabajo flexible, con diferentes itinerarios que el estudiante podrá elegir en función de su perfil y sus intereses.

El objetivo general es explorar técnicas de diseño hardware para la ejecución eficiente de modelos SNN en plataformas digitales, evaluando tanto rendimiento como consumo y escalabilidad.

Las posibles líneas de trabajo incluyen:

- **Uso de plataformas de desarrollo con chips neuromórficos comerciales o experimentales** como aceleradores de redes spiking. Se abordará la configuración, programación, y evaluación de dichas plataformas en tareas de clasificación o detección.
- **Exploración y uso de un framework propio del grupo de investigación** que permite la conversión de modelos definidos en Python con *SpikingJelly* a código **VHDL sintetizable**, automatizando el flujo de diseño hardware para redes neuronales spiking. El estudiante podrá aplicar el flujo a un caso de uso y analizar los resultados.
- **Diseño desde cero de una red spiking simple en VHDL**, con enfoque pedagógico para comprender en detalle los elementos que componen una red neuromórfica y su implementación digital.

Todas las líneas comparten una fase inicial de revisión bibliográfica y toma de contacto con los fundamentos teóricos de la computación neuromórfica, así como con las herramientas de desarrollo hardware/software requeridas.

## Condiciones de los candidatos:

- Conocimientos básicos de **Python** y **VHDL** (según la línea elegida).
- Interés en inteligencia artificial, diseño digital, y arquitecturas alternativas de cómputo.
- Capacidad de trabajo autónomo y motivación para explorar nuevas tecnologías en el ámbito de la IA.

# **Desarrollo de sistemas de algoritmos de aprendizaje por refuerzo para guiado de drones**

**Tutor:** Rubén San Segundo Hernández

**Correo Electrónico:** [ruben.sansegundo@upm.es](mailto:ruben.sansegundo@upm.es) **Despacho:** B-109

**Número de Trabajos Fin de Grado ofertados: 1**

**Competencias Relacionadas:** Programación en Python, Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial.

**Todos los grados de la ETSIT**

## **Descripción del Trabajo Fin de Grado**

El trabajo fin de grado que se propone tiene como objetivo el desarrollo de una plataforma que permita implementar y evaluar diferentes algoritmos de aprendizaje por refuerzo para la gestión de flotas de drones. El objetivo es que el algoritmo permita el guiado de los drones para resolver varias misiones: llegar a objetivos en entornos con obstáculos, cruzar zonas con obstáculos, etc.



**Condiciones de los candidatos:** Interés en algoritmos de aprendizaje profundo.

# Desarrollo de sistemas de algoritmos de aprendizaje por refuerzo para jugar al ajedrez

**Tutor:** Rubén San Segundo Hernández

**Correo Electrónico:** [ruben.sansegundo@upm.es](mailto:ruben.sansegundo@upm.es) **Despacho:** B-109

**Número de Trabajos Fin de Grado ofertados:** 1

**Competencias Relacionadas:** Programación en Python, Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial.

**Todos los grados de la ETSIT**

## Descripción del Trabajo Fin de Grado

El trabajo fin de grado que se propone tiene como objetivo el desarrollo de una plataforma que permita implementar y evaluar diferentes algoritmos de aprendizaje por refuerzo para jugar al ajedrez. Se propone el desarrollo de varios jugadores y una plataforma para entrenar nuevos modelos que superen a estos jugadores. Para ello, se debe definir una metodología de evaluación que permita saber qué jugador es mejor.



**Condiciones de los candidatos:** Interés en algoritmos de aprendizaje profundo y buen jugador de ajedrez.

# Interfaces cerebro-ordenador

**Tutor:** Rubén San Segundo Hernández

**Correo Electrónico:** [ruben.sansegundo@upm.es](mailto:ruben.sansegundo@upm.es) **Despacho:** B-109

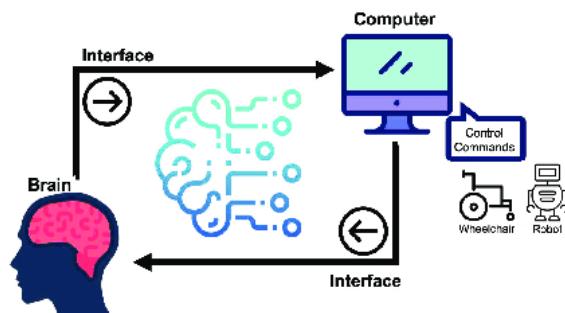
**Número de Trabajos Fin de Grado ofertados: 1**

**Competencias Relacionadas:** Programación en Python, Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial.

**Todos los grados de la ETSIT**

## Descripción del Trabajo Fin de Grado

En este trabajo se propone el estudio de técnicas de Deep Learning para el procesado de señales EEG que permitan reconocer lo que una persona está pronunciando/diciendo, sin sonido.



**Condiciones de los candidatos:** Interés en aspectos de sensado humano e interacción persona-máquina. Interés en señales EEG. Vocación por el desarrollo de tecnologías para ayudar a las personas.

# **Modelado de comportamiento humano mediante el procesado de señales obtenidas mediante sensores de movimiento**

**Tutor:** Rubén San Segundo Hernández

**Correo Electrónico:** [ruben.sansegundo@upm.es](mailto:ruben.sansegundo@upm.es) **Despacho:** B-109

**Número de Trabajos Fin de Grado ofertados: 1**

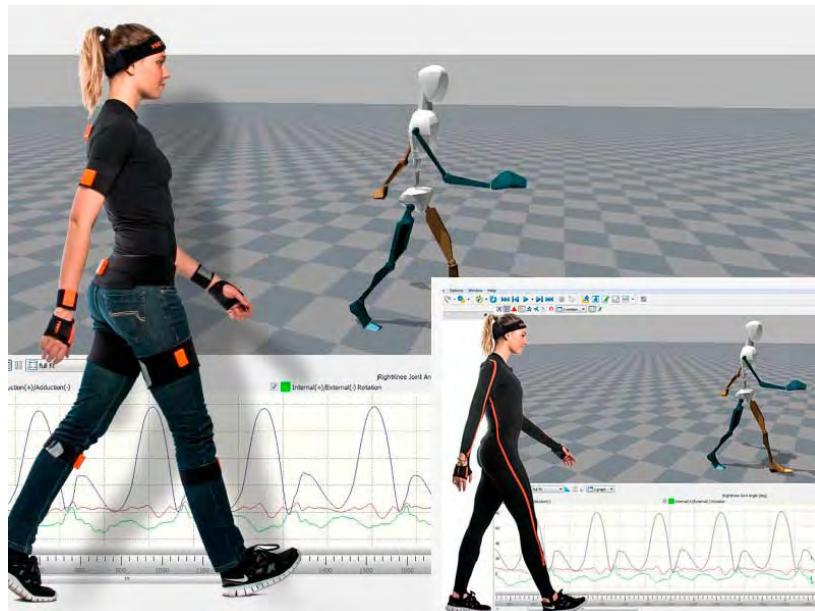
**Competencias Relacionadas:** Programación en Python, Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial.

**Todos los grados de la ETSIT**

## **Descripción del Trabajo Fin de Grado**

En la actualidad el desarrollo tecnológico de los sensores está permitiendo su incorporación en objetos de la vida cotidiana como ropa, teléfonos, relojes, etc. Este alto nivel de integración está permitiendo el desarrollo de aplicaciones de supervisión y modelado del comportamiento humano.

En este trabajo se propone el estudio de técnicas de Deep Learning para el procesado de señales iniciales recogidas de varios sensores (acelerómetros, giróscopos, etc.) localizados en objetos de la vida cotidiana. Mediante el estudio de las señales de los sensores es posible detectar el comportamiento de una persona, su identidad o sus intenciones.



**Condiciones de los candidatos:** Interés en aspectos de sensado humano e interacción persona-máquina. Vocación por el desarrollo de tecnologías para ayudar a las personas.

# Modelado de Estrategias de Persuasión en Anuncios Usando Modelos de Lenguaje Multimodales (MM-LLMs).

**Tutor:** Iván Martín Fernández

**Correo Electrónico:** [ivan.martinf@upm.es](mailto:ivan.martinf@upm.es)

**Despacho:** B-041

**Número de Trabajos Fin de Titulación ofertados:** 1

**Possible beca de 8 meses por 500€ al mes**



**Competencias Relacionadas:** Inteligencia Artificial Multimodal, Aprendizaje Automático, Programación en Python, Investigación e Innovación Tecnológica.

**Descripción del TFT:** Cada vez que vemos televisión o consumimos contenido online estamos expuestos a anuncios que intentan convencernos de comprar un producto. Este trabajo busca desarrollar sistemas automáticos que fomenten un consumo responsable de publicidad, detectando las estrategias de persuasión utilizadas en cada anuncio. Para ello, se aprovecharán las capacidades de los modelos de lenguaje multimodales (MM-LLMs), capaces de analizar tanto las características visuales como las semánticas del contenido para obtener resultados avanzados.

Entre los objetivos propuestos se encuentran:

- **Estudio del estado del arte** en el área de MM-LLMs y neuromárketing.
- **Implementación** de modelos basados en MM-LLMs para predecir estrategias de persuasión en anuncios utilizando **Python** y sus frameworks (PyTorch, Huggingface, ModelScope-Swift).
- **Evaluación** de las soluciones propuestas mediante métricas objetivas.

## Condiciones de los candidatos:

- Fluidez programando scripts y proyectos sencillos en Python.
- Adaptabilidad rápida a nuevos frameworks de desarrollo IA.
- Conocimientos básicos de procesado de imágenes y vídeo.
- Proactividad, iniciativa e interés genuino por el campo de la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Automático en general y por el desarrollo de soluciones punteras basadas en redes neuronales en particular.

## Se valorará positivamente:

- Experiencia o conocimiento previo relacionado con los fundamentos teóricos y prácticos de la Inteligencia Artificial y los Modelos de Lenguaje.
- Experiencia programando en Python y sus librerías relevantes para IA (pandas, scikit-learn, pytorch...)

## Predicción del Recuerdo del Contenido Multimedia Usando Señales Cerebrales

**Tutor:** Iván Martín Fernández

**Correo Electrónico:** [ivan.martinf@upm.es](mailto:ivan.martinf@upm.es)

**Despacho:** B-041

**Número de Trabajos Fin de Titulación ofertados:** 1

**Possible beca de 8 meses por 500€ al mes**



**Competencias Relacionadas:** Señales Biomédicas, Aprendizaje Automático, Programación en Python, Investigación e Innovación Tecnológica.

**Descripción del TFT:** El objetivo de este trabajo es hacer uso de herramientas de Aprendizaje Automático para entender mejor nuestra respuesta cerebral al ver un vídeo, utilizando la señal de electroencefalograma (EEG) como entrada, con la memoria como punto central.

Las principales preguntas de investigación incluyen:

- *¿Podemos saber si una persona ha recordado un vídeo a partir de su EEG?*
- *¿Qué papel juegan las diferentes áreas del cerebro y bandas de frecuencia en nuestra capacidad de recordar un vídeo?*

Las principales tareas a realizar incluyen:

- **Análisis y procesado** de los datos EEG.
- **Implementación** de modelos computacionales para predecir el recuerdo de vídeos basados en las señales analizadas y procesadas.
- **Evaluación** de los modelos implementados mediante métricas objetivas.

### Requisitos:

- Saber leer, entender y escribir código de forma fluida.
- Conocimientos básicos de procesado de señales biomédicas, especialmente EEG.
- Proactividad, iniciativa e interés genuino por los temas relacionados con el trabajo, especialmente la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Automático.

### Se valorará positivamente:

- Experiencia o conocimiento previo relacionado con los fundamentos teóricos y prácticos de la Inteligencia Artificial y sus aplicaciones a señales biomédicas.
- Experiencia programando en Python y sus librerías relevantes para IA y neurotech (pandas, scikit-learn, pytorch, python-mne...)

## Aplicación de MLLMs para la Predicción de Respuestas Biométricas en Neuromarketing Audiovisual

**Tutor:** Fernando Fernández-Martínez

**Correo Electrónico:** [fernando.fernandezm@upm.es](mailto:fernando.fernandezm@upm.es)

**Despacho:** B-109

**Número de Trabajos Fin de Titulación ofertados:** 1

**Possible beca de 8 meses por 500€ al mes**

**Competencias Relacionadas:** Diseño e implementación de sistemas electrónicos y de telecomunicación para la adquisición y gestión de datos; Manejo de técnicas de análisis y procesamiento de datos biométricos y multimedia; Desarrollo, entrenamiento y validación de modelos de IA; Comunicación técnica efectiva.

**Descripción del TFM:** ¿Te interesan la IA multimodal y el neuromarketing?

Este TFM te ofrece la posibilidad de trabajar con datos reales de la empresa SOCIOGRAPH para analizar la percepción de anuncios audiovisuales. Aplicarás modelos de última generación como los MLLMs (Multimodal Large Language Models) para predecir atención, engagement y memorabilidad, con gran aplicabilidad en publicidad, comunicación y análisis de audiencias.



Además, tendrás opciones de publicación, colaboración directa con el sector y posibilidad de disfrutar de una beca de 500 € al mes durante 8 meses.

**Condiciones de los candidatos:** Experiencia en programación, especialmente en Python; Actitud proactiva para trabajo autónomo, creatividad y resolución de problemas reales; Buen expediente académico.

# Implementación de un Chatbot Basado en Agentes para la Gestión de Marcas e Identidad Corporativa

**Tutor:** Fernando Fernández-Martínez

**Correo Electrónico:** [fernando.fernandezm@upm.es](mailto:fernando.fernandezm@upm.es)

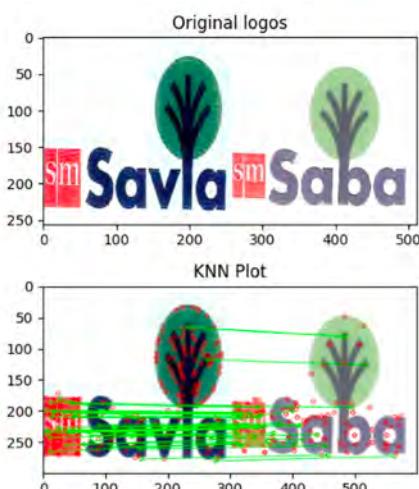
**Despacho:** B-109

**Número de Trabajos Fin de Titulación ofertados:** 1

**Possible beca de 8 meses por 500€ al mes**

**Competencias Relacionadas:** Diseño e implementación de arquitecturas multi-agente y microservicios; Desarrollo de chatbots y asistentes conversacionales; Integración de APIs de análisis multimodal (visual y fonético); Procesamiento de lenguaje natural y generación de explicaciones interpretables; Comunicación técnica efectiva.

**Descripción del TFM:** ¿Quieres trabajar en la frontera entre IA conversacional y protección de marcas? Este TFM propone el desarrollo de un **chatbot basado en agentes** que integre servicios avanzados de análisis fonético y visual de marcas. El sistema permitirá consultas naturales sobre similaridad de nombres y logotipos, ofreciendo respuestas interpretables y proactivas en el ámbito de la gestión de identidad corporativa. La arquitectura multi-agente permitirá orquestar distintos módulos (análisis fonético, análisis visual, contexto legal, interacción con el usuario) para ofrecer soluciones escalables y aplicables en escenarios reales.



Además, trabajarás sobre un marco tecnológico consolidado con resultados de impacto potencial en el sector legal-tech y de la comunicación corporativa y tendrás la posibilidad de disfrutar de una beca de 500 € al mes durante 8 meses.

**Condiciones de los candidatos:** Experiencia en programación, especialmente en Python; Capacidad para trabajo autónomo, creatividad y motivación por resolver problemas aplicados; Buen expediente académico.

## Participation in Speech and Multimodal AI Challenges



**Tutor:** Luis Fernando D'Haro

**Correo Electrónico:** [luisfernando.dharo@upm.es](mailto:luisfernando.dharo@upm.es)

**Despacho:** B-108

**Horas de trabajo diarias:** 3-5

**Número de Trabajos Fin de Grado ofertados:** 1

**Competencias Relacionadas:** innovación tecnológica, diseño de sistemas inteligentes (Titulaciones: GITST, GISD, BIO)

**Description:** Modern speech and multimodal systems face critical challenges when deployed in the wild—dealing with noisy data, detecting spoofed or manipulated speech, holding natural human-like conversations, and associating faces with voices in multilingual, multicultural environments. This TFG invites **undergraduate students** to participate in **cutting-edge international challenges** in these areas, contributing to the research frontier while gaining hands-on experience. You will have the chance to work on one of the following challenges:

- **In-the-Wild Generation and Detection of Spoofed Speech (WildSpoof):** Explore generative methods for spoofing speech and design robust detection algorithms to secure speech-based authentication systems.
- **Human-Like Spoken Dialogue Systems (HumDial):** Build and evaluate dialogue agents that interact naturally with users, adapting to diverse accents, emotions, and contexts.
- **Face-Voice Association in Multilingual Environments (FAME):** Investigate how to automatically match faces and voices across languages and cultures, improving multimodal systems such as speaker diarization or video captioning.

# CREATIVITY EXPECTED.

### What You'll Learn and Achieve

- **Hands-on Experience with State-of-the-Art Systems:** Work on speech generation, spoofing detection, multimodal embeddings, and dialogue modeling.
- **Challenge Participation:** Be part of an international research community by preparing submissions for recognized challenges.
- **Research Skills:** Learn about dataset preparation, model training, evaluation metrics, and reproducible experiments.
- **Impactful Work:** Contribute to projects with real-world applications in security, accessibility, and human-computer interaction.

### Conditions & Support

- **Supervision:** Guidance in speech processing, multimodal AI, and machine learning.
- **Resources:** Access to GPUs, modern ML toolkits (PyTorch/TensorFlow).
- **Location & Format:** Flexible—onsite or hybrid.

**How to Apply:** Send the following documents through <https://short.upm.es/eae0u>:

1. **Updated CV and transcript of grades.**
2. **Motivation letter** (max. 1 page) explaining your interest in speech processing, dialogue systems, or AI challenges.
3. **Optional:** Portfolio or GitHub links showcasing relevant experience.

Applications will be reviewed on a rolling basis — **early submissions are encouraged.**

# **Diseño e implementación de la técnica de Escalado Dinámico de Voltaje y Frecuencia (DVFS) para la optimización de consumo de una aplicación biomédica implementada en una FPGA**

**Tutor:** Ruzica Jevtic

**Correo Electrónico:** r.jevtic@upm.es

**Despacho:** C-221

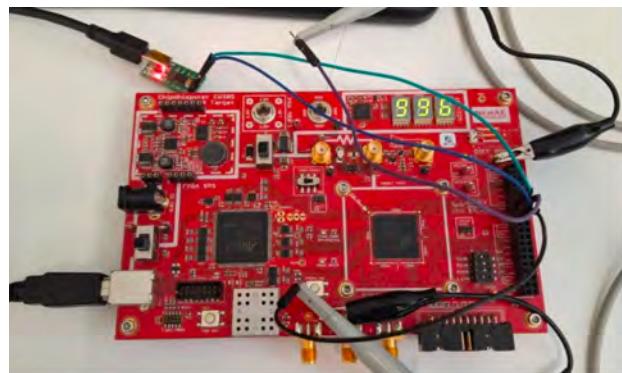
**Número de Trabajos Fin de Grado ofertados:** 1

**Competencias Relacionadas:** Diseño hardware, innovación tecnológica.

## **Descripción del TFG:**

Caracterización de los latidos de corazón es uno de los pasos más importantes en el procesado de la señal de electrocardiograma (ECG) ya que de ello dependen el análisis y la conclusión sobre el estado de paciente. Uno de los algoritmos más empleados para la caracterización se basa en los polinomios de Hermite. La implementación de este algoritmo en los dispositivos vestibles debe tener bajo consumo para conseguir una autonomía razonable de la batería.

El objetivo de este proyecto es escalar el voltaje de alimentación de la placa de manera dinámica en función de la frecuencia de los latidos. Cuando los latidos son más lentos, el voltaje se puede reducir, con el fin de disminuir el consumo. Con la reducción del voltaje unido con la reducción de frecuencia se conseguiría ahorro de energía importante.



Para cambiar el voltaje y la frecuencia de reloj en el momento adecuado es necesario seguir una serie de pasos: detectar la necesidad de cambio, parar y resetear la placa, cambiar el voltaje y frecuencia y reanudar el procesamiento. El objetivo de este proyecto es conseguir la implementación de estas fases de manera automatizada a través del PC que se comunica con la placa. Para ellos se usarán los lenguajes VHD, C y Python.

**Condiciones de los candidatos:** Conocimiento básico de lenguajes VHD y C, e iniciativa e interés genuino por el tema propuesto.

# Reconstrucción de imagen por resonancia magnética con compensación de movimiento elástico

**Tutor:** Lucilio Cordero Grande

**Correo Electrónico:** lucilio.cordero@upm.es

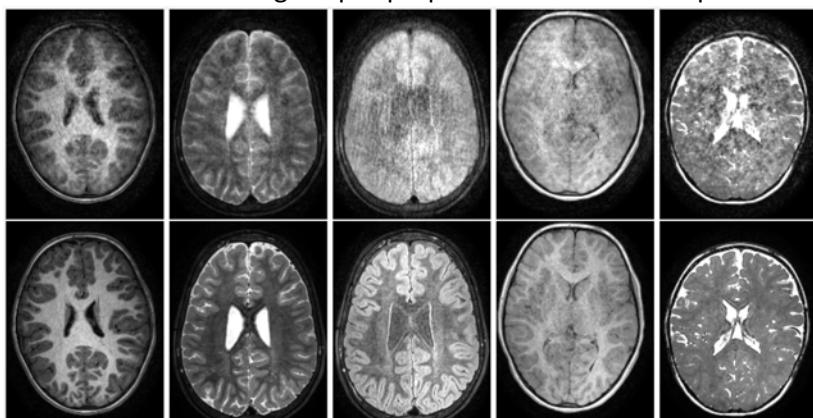
**Despacho:** C-230

**Número de Trabajos Fin de Grado ofertados:** 1

**Competencias Relacionadas:** procesado de imagen, técnicas de muestreo, programación.  
(Titulaciones: GIB/GITST)

**Descripción del TFG:** La resonancia magnética (RM) es una modalidad de imagen que utiliza radiación no-ionizante con múltiples aplicaciones clínicas. Su excelente contraste para tejidos blandos y su versatilidad la convierten en una de las modalidades de referencia, por ejemplo, para estudios cerebrales o cardiovasculares. Sus principales limitaciones tienen fundamentalmente que ver con la lentitud de la adquisición. Debido al tiempo que lleva adquirir una RM, la calidad de imagen puede verse comprometida por fuentes de movimiento dentro del cuerpo humano. Aunque existen algoritmos avanzados de reconstrucción de imagen que proporcionan soluciones parciales a este problema, no existe una solución general, ya que las fuentes de movimiento son dependientes de la aplicación concreta y las soluciones existentes son incapaces de compensar movimientos complejos.

En este trabajo se propone el diseño de un modelo de movimiento elástico avanzado para incorporación a la reconstrucción de secuencias de RM cerebral, cardiaca o abdominal con el que se pretende extender el modelo de movimiento rígido desarrollado previamente por el grupo de investigación (ver figura). Para la evaluación del nuevo modelo se simularán distintas trayectorias de adquisición de datos de k-espacio, así como distintos tipos de corrupción por movimiento, comparando soluciones clásicas y basadas en modelos de aprendizaje profundo no supervisado. Así mismo, los desarrollos se evaluarán sobre datos reales de RM. Opcionalmente, se trabajará en la traslación de los desarrollos para su uso en estudios clínicos.



*Ejemplo de reconstrucciones obtenidas por escáneres comerciales (fila superior) y reconstrucciones para las principales secuencias de RM estructural cerebral mediante los métodos de compensación de movimiento desarrollados previamente por el grupo de investigación (fila inferior).*

su

**Condiciones de los candidatos:** Imprescindible: soltura en manejo de lenguaje Matlab o Python y habilidades de trabajo en equipo. Se podrán valorar conocimientos o experiencia en: procesado de imágenes, imágenes biomédicas y aprendizaje automático.

## Evaluación de configuraciones y estrategias avanzadas para mejorar la fiabilidad de LLMs (LRMs-MMs) en la generación de rutas.

**Tutor:** Juan José Londoño Cárdenas

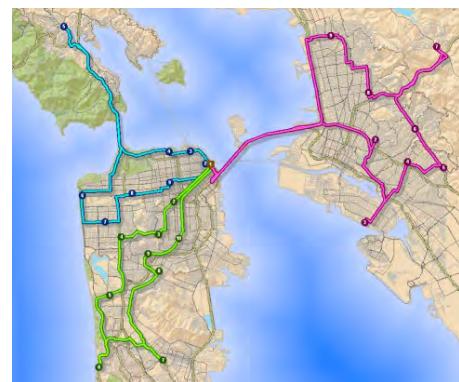
**Ponente:** Javier Ferreiros López

**Correo Electrónico:** [juan.londono@upm.es](mailto:juan.londono@upm.es)

**Despacho:** B-039H

**Número de Trabajos Fin de Titulación ofertados:** 1

**Competencias Relacionadas:** Inteligencia artificial multimodal; diseño, implementación y evaluación de arquitecturas de IA; programación en Python; investigación e innovación tecnológica.



**Descripción del TFT:** El problema de generación de rutas consiste en determinar un recorrido eficiente entre puntos de interés, considerando restricciones como distancia, tiempo o recursos disponibles. Aunque este problema puede resolverse con algoritmos clásicos, su complejidad aumenta rápidamente, incluso al escalar a problemas más grandes como el Travelling Salesman Problem (TSP) o el Vehicle Routing Problem (VRP), que son NP-hard y presentan un crecimiento exponencial en el espacio de soluciones.

Aplicaciones como Google Maps o Waze buscan rutas eficientes mediante heurísticas, considerando tráfico, velocidad y condiciones en tiempo real. Los problemas de rutas aparecen cotidianamente en transporte, logística y desplazamientos personales, y además requieren procesar y cruzar grandes cantidades de información. Por ello, resulta relevante explorar si los Large Language Models (LLMs), Large Reasoning Models (LRMs), Multimodal Models (MMs), dada su capacidad para tareas complejas, podría generar rutas confiables y eficientes, ya sea de manera directa, multimodal, cruzando información o combinada con técnicas de optimización, y cómo esta aproximación podría escalar a problemas más complejos.

**Condiciones de los candidatos:** Los candidatos deben tener experiencia en programación, siendo capaces de leer, entender y escribir código de manera fluida, especialmente en Python. Además, conocimientos deseables previos en Inteligencia Artificial, una actitud proactiva y capacidad para el trabajo autónomo, habilidad para la resolución de problemas y un buen expediente académico.

Se ofrece formación en la implementación y experimentación con modelos de lenguaje aplicados a problemas de optimización, combinando enfoques clásicos y modernos de IA. El estudiante adquirirá experiencia en investigación aplicada, diseño y validación de experimentos, así como en análisis de resultados orientados a la publicación científica.

## Desarrollo de un sistema de electrodepósito de Au para GaN-HEMTs de alta frecuencia

**Tutor:** Alberto Boscá Mojena

**Correo Electrónico:** alberto.bosca@upm.es

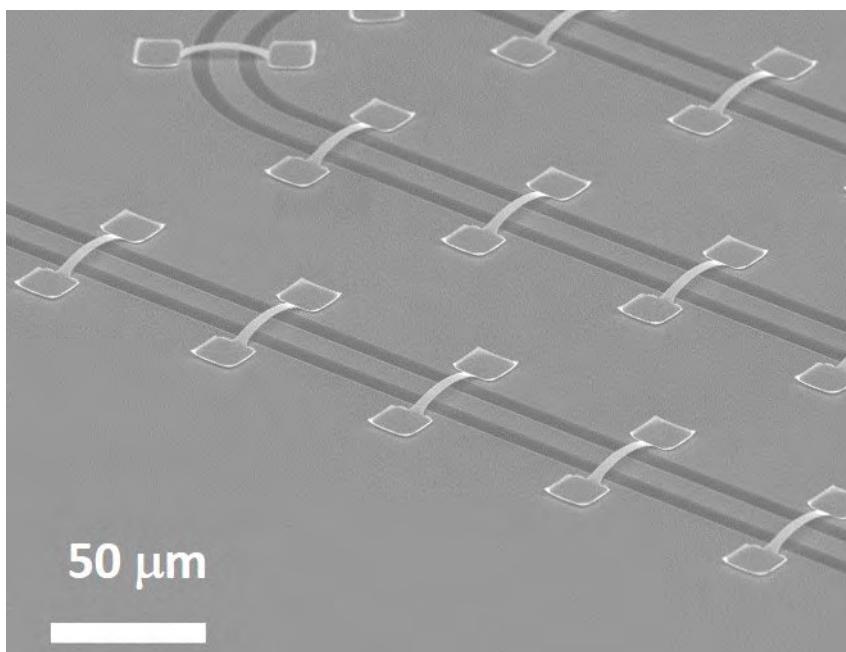
**Despacho:** B-308

**Número de Trabajos Fin de Grado ofertados:** 1

**Possible beca de 6 meses por 500 €/mes (bruto)**

**Competencias Relacionadas:** Electrodepósito, electroquímica, tecnología de semiconductores, trabajo en sala blanca.

**Descripción del TFG:** El uso de estructuras *air bridges* en los transistores tipo HEMTs basados en nitruro de galio (GaN) ofrece importantes ventajas en aplicaciones de radiofrecuencia (RF) y alta potencia. Estas estructuras elevadas, que reemplazan a las interconexiones metálicas planas sobre el substrato, reducen significativamente las capacidades parásitas (especialmente la capacidad puerta-fuente), ya que el aire actúa como un medio con la constante dieléctrica más baja. Esto significa que se obtiene una mayor frecuencia de operación y una mayor eficiencia del dispositivo. Por otro lado, su uso puede permitir la unión en paralelo de múltiples dispositivos próximos, aumentando la potencia máxima por *die*. En este TFG se requiere optimizar el sistema disponible de electrodepósito de oro en el Instituto de Sistemas Optoelectrónicos y Microtecnología (ISOM), ubicado en la ETSI de Telecomunicación.



**Condiciones de los candidatos:** Buen nivel de lengua inglesa, conocimientos de uso de CAD 3D, conocimiento de funcionamiento de sala blanca.