

Oferta de Proyecto de Tesis

(Vigente desde marzo de 2026)

Título orientativo de la Tesis Doctoral

Machine Learning-based optimization for 5G/B5G mobile networks

Área de Conocimiento* / Línea de Investigación

Área de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

Línea de investigación: Diseño y optimización de redes móviles 5G/B5G con técnicas de *Machine Learning*.

Resumen de la Tesis Doctoral (máximo 300 palabras)

Esta Tesis Doctoral se enmarca en la línea de investigación de procesamiento de señales para redes móviles 5G/6G y diseño y optimización de redes mediante técnicas de *Machine Learning*. Su objetivo principal es desarrollar modelos y algoritmos que permitan mejorar el rendimiento y la eficiencia de futuras arquitecturas de comunicaciones inalámbricas, particularmente en sistemas basados en *massive MIMO* (mMIMO) celular y *Cell-free massive MIMO* (CF-mMIMO).

Se abordará el desarrollo y la optimización de un modelo matemático de sistema 5G/B5G que integre redes mMIMO celulares y/o CF-mMIMO considerando configuraciones de propagación realistas. Este modelo incorporará también la presencia de superficies inteligentes reconfigurables (RIS) junto con sus especificaciones prácticas, teniendo en cuenta su naturaleza electromagnética para lograr una estimación precisa del canal. Este marco permitirá analizar y optimizar el comportamiento de la red en términos de eficiencia espectral (SE) y eficiencia energética (EE).

Se podrán desarrollar algoritmos heurísticos de optimización orientado a la planificación y posicionamiento estratégico de elementos de la red en sistemas CF-mMIMO, con el objetivo de maximizar la cobertura y mejorar métricas clave del sistema como la SE y la EE. Asimismo, la investigación incluirá la integración de metodologías de *Machine Learning* para el diseño y la optimización de redes CF-mMIMO. En particular, se desarrollarán y validarán algoritmos de aprendizaje automático capaces de optimizar la configuración y operación de los sistemas considerados, permitiendo adaptar dinámicamente los parámetros de red a diferentes condiciones de propagación.

En conjunto, esta tesis pretende contribuir al avance de técnicas de procesamiento de señales y optimización inteligente para redes móviles 5G/6G, proporcionando herramientas de modelado, simulación y optimización orientadas a mejorar la eficiencia y la capacidad de las redes inalámbricas del futuro.

¿Está asociado el desarrollo de esta tesis a la ejecución de algún proyecto de investigación? En caso afirmativo, proporcione detalles del proyecto (título, entidad financiadora y plazo de ejecución)

Proyecto asociado: Tecnologías habilitadoras para Redes 5G de ondas milimétricas y futuras: sistemas avanzados de antenas, técnicas de medida y modelado de sistemas basados en inteligencia artificial.

Fecha inicio: 01/09/25

Fecha fin: 31/08/29

Entidad financiadora: AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACION

Referencia externa: PID2024-161515OA-I00

Referencia interna: F1387

Perfil Académico del Estudiante (máximo 200 palabras)

El candidato ideal para el desarrollo de esta Tesis Doctoral es un/a graduado/a o máster en Ingeniería de Telecomunicación, Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación, Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación, Ingeniería Electrónica/Automática /Informática/Telemática /Industrial o áreas afines, con interés en el ámbito de las comunicaciones inalámbricas y las redes móviles.

Se valorará especialmente una buena formación en procesamiento de señales, comunicaciones digitales, teoría de la información y modelado de canales inalámbricos.

Asimismo, es deseable que el candidato posea conocimientos en programación y simulación, particularmente en entornos como MATLAB o herramientas similares, así como experiencia básica en simulación de sistemas de comunicaciones. También se valorará positivamente la familiaridad con técnicas de aprendizaje automático (*Machine Learning*) aplicadas a problemas de optimización o análisis de datos.

Se valorará además una buena capacidad de comunicación científica y nivel adecuado de inglés para la lectura y redacción de publicaciones científicas.

Nota: la investigación ya se está desarrollando bajo el paraguas del proyecto anteriormente mencionado, por lo que hay un avance importante que el candidato deberá continuar bajo la dirección de dos directores de tesis abajo mencionados.

Contacto: e-mail institucional del Director/a (Directores/as)

jan.garcia@urjc.es (Director enfocado al diseño de redes móviles 5G/B5G)

david.gualda@urjc.es (Codirector enfocado a la optimización por aprendizaje automático ML)

Web institucional del Director/a (Directores/as)

<https://servicios.urjc.es/pdi/ver/jan.garcia>

<https://servicios.urjc.es/pdi/ver/david.gualda>

*Véanse las Áreas de Conocimiento en <https://www.urjc.es/informacion-practica#oferta-proyectos-de-tesis>. Cada proyecto se incluirá en una única área de conocimiento