



Instituto de
Microelectrónica
de Sevilla

Universidad de Sevilla
Consejo Superior de
Investigaciones Científicas

BECAS JAE-INTRO-AIHUB CSIC OFERTA DE TRABAJO DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN

Título del Proyecto: *Optimización del Diseño de Circuitos Integrados en Tecnologías Micro/Nanométricas mediante Redes Neuronales Artificiales: Aplicación a Sistemas IoT*

Nombre del tutor del proyecto: José Manuel de la Rosa Utrera

Datos de contacto del tutor: jrosa@imse-cnm.csic.es / www.imse-cnm.csic.es/~jrosa

Nombre del grupo de investigación asociado a AIHUB: Sigma-Delta Data Converters

Ubicación del centro donde se disfrutará la beca: Instituto de Microelectrónica de Sevilla, IMSE-CNM (CSIC/Universidad de Sevilla)

Descripción del trabajo

El trabajo de investigación propuesto para esta beca JAE-INTRO-AIHUB se enmarca en el ámbito de diversos proyectos coordinados por el tutor, y que tienen como objetivo fundamental el diseño y desarrollo de metodologías de diseño de circuitos integrados analógicos, de señal mixta y radiofrecuencia (RF), asistidos mediante algoritmos de **Inteligencia Artificial (IA)** con aplicación en dispositivos IoT y sistemas basados en la tecnología denominada radio cognitiva (CR de **Cognitive Radio**). Esta tecnología permite hacer un uso más eficiente del espectro radioeléctrico mediante el sensado del entorno electromagnético y la identificación de las bandas de frecuencias más adecuadas para realizar la comunicación. En este trabajo se estudiarán métodos de análisis, síntesis y diseño optimizados mediante algoritmos IA basados en redes neuronales artificiales (ANN de **Artificial Neural Networks**). Aunque el trabajo tiene en cuenta aspectos de todo el sistema de comunicación, la actividad a desarrollar se centra en el diseño de interfaces analógico-digitales cognitivas que permitan realizar una transformación digital más eficiente. Se combinarán técnicas de digitalización de señales de radio con procesamiento de aprendizaje automático (*machine learning*).

El trabajo se enmarca en el contexto de los siguientes **proyectos de investigación** coordinados por el tutor del trabajo: “**COGNITIO (Ref. P20_00599)** – *Diseño de interfaces cognitivas para dispositivos IoT con inteligencia artificial*”, y “**CORDION (Ref. PID2019-103876RB-I00)** – *Digitalizadores Basados en Radio Cognitiva para Nodos IoT*”. Durante el periodo de disfrute de su beca, el/la estudiante tendrá la oportunidad de introducirse en el mundo de la investigación en micro/nanoelectrónica mediante tareas desarrolladas en el ámbito de estos proyectos. Estas tareas de investigación se complementarán con actividades de formación que incluirán la familiarización con los equipos de computación y de laboratorio de diseño de chips. Se emplearán las tecnologías micro/nanoelectrónicas más avanzadas que se encuentran disponibles en el Instituto de Microelectrónica de Sevilla, IMSE-CNM (CSIC, Universidad de Sevilla). Se hará uso también del clúster de computación de alto rendimiento disponible en el IMSE-CNM, así como de entornos CAD de diseño utilizados en la industria del sector de los semiconductores. Opcionalmente se podrá compaginar también con actividades formativas recogidas en el máster universitario en Microelectrónica y en el programa de doctorado de Ciencias y Tecnologías Físicas de la Universidad de Sevilla. Además, se prevé que el/la estudiante asista a conferencias y seminarios que se organizan periódicamente en el IMSE-CNM y que son impartidos por expertos a nivel mundial en diversas materias de investigación en micro/nanoelectrónica.