

Posición Ofertada: TITULADO SUPERIOR

Proyecto: *A Machine Learning Approach to the Description of Carrier Dynamics in Quantum Dot Solids - ML4QD*

Ámbitos tecnológicos o científicos: Inteligencia Artificial; Tecnologías de procesamiento masivo de datos e información; Computación de alto rendimiento; Nuevos materiales

Localización: Sevilla, Andalucía, Instituto de Ciencia de los Materiales de Sevilla (<https://www.icms.us-csic.es>)

Grupo de Investigación / IP: Materiales Ópticos Multifuncionales, Prof. Hernán Míguez (<https://mom.icms.us-csic.es>)

RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto ML4QD se desarrolla en el marco de una colaboración entre el grupo del Prof. Hernán Míguez en el Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (ICMS) y el equipo del Prof. Ivan Infante en BCMaterials. Busca desarrollar herramientas de simulación avanzadas basadas en aprendizaje automático (ML, Machine Learning) para analizar la dinámica de portadores en puntos cuánticos (QDs) de semiconductores con estructura de perovskita. El proyecto utiliza espectroscopía ultrarrápida para investigar la fotoemisión, el enfriamiento de hot carriers, el transporte de carga y la recombinación no radiativa en QDs. Las actividades incluyen tanto la generación de datos experimentales como el desarrollo de modelos de campos de fuerza basados en ML y su validación. Los modelos de ML se entrenarán con datos generados mediante cálculos basados en DFT (Density Functional Theory) para simular propiedades electrónicas y guiar futuros experimentos. Este proyecto ofrece la oportunidad de trabajar con tecnologías ópticas de vanguardia y desarrollar habilidades en técnicas avanzadas de computación y ML.

PERFIL PROFESIONAL

Requisitos mínimos:

Titulación académica: Graduado en Física, Química, Ingeniería de Materiales o áreas afines. Dominio del español e inglés.

Méritos valorables:

Se valorará el desempeño académico, la experiencia previa en simulaciones computacionales y/o la preparación y caracterización de materiales, así como cualquier otra formación relacionada con las actividades del proyecto.

QUÉ SE OFRECE

El proyecto ML4QD aúna la computación avanzada, las técnicas de ML y el manejo de técnicas de caracterización óptica de vanguardia. La persona contratada realizará tres meses de estancia al año en el BCMaterials y podrá participar en todas las actividades de la Red de Formación Doctoral "Track the Twin", que se centra en desarrollar gemelos digitales de puntos cuánticos para mejorar la eficiencia de dispositivos optoelectrónicos. La formación prevista (equivalente a 240 ECTS en cuatro años) incluye talleres y escuelas de verano sobre computación avanzada y ML, además de la participación en conferencias internacionales y en cursos de aprendizaje automático avanzado e inteligencia artificial.

Condiciones de contrato:

Contrato indefinido de Titulado Superior asociado al Proyecto Momentum de 4 años de duración, de acuerdo a la Ley de la Ciencia española. Salario anual bruto (37.000 € - 41.000 €).

Inicio del contrato: antes del 31 de diciembre de 2024

CONTACTO DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL

E-mail: h.miguez@csic.es

Teléfono: +34 954489581

[momentum@csic.es](https://momentum.csic.es/) | <https://momentum.csic.es/>

Position Offered: UNIVERSITY GRADUATE

Project: *A Machine Learning Approach to the Description of Carrier Dynamics in Quantum Dot Solids - ML4QD*

Technological and scientific fields: Artificial Intelligence; Mass data and information processing technologies; High-performance computing; New materials

Location: Seville, Andalusia, Institute of Materials Science of Seville (<https://www.icms.us-csic.es>)

Research Group/PI: Multifunctional Optical Materials, Prof. Hernán Míguez (<https://mom.icms.us-csic.es>)

PROJECT SUMMARY

The ML4QD project is developed within the framework of a collaboration between the group of Prof. Hernán Míguez at the Institute of Materials Science of Seville (ICMS) and the team of Prof. Ivan Infante at BCMaterials. The project aims to develop advanced simulation tools leveraging machine learning (ML) to analyze carrier dynamics in quantum dots (QDs) of semiconductors with a perovskite structure. By employing ultrafast spectroscopy, the project investigates photoemission, hot carrier cooling, charge transport, and non-radiative recombination in QDs. Activities include generating experimental data, developing ML-based force field models, and validating these models. The ML models will be trained using data from Density Functional Theory (DFT)-based calculations to simulate electronic properties and guide future experiments. This project offers the opportunity to work with cutting-edge optical technologies and develop skills in advanced computing and ML techniques.

PROFESSIONAL PROFILE

Minimum requirements:

Academic degree: Bachelor's degree in Physics, Chemistry, Materials Engineering, or related fields. Proficiency in Spanish and English.

Merits to be considered:

The academic records, previous experience in computer simulations and/or the preparation and characterization of materials will be positively valued, as well as any other training related to the project activities.

WHAT IS OFFERED

The ML4QD project integrates advanced computing, machine learning (ML) techniques, and cutting-edge optical characterization methods. The selected candidate will spend three months annually at BCMaterials and will have the opportunity to participate in all activities of the "Track the Twin" Doctoral Training Network. This network focuses on developing digital twins of quantum dots to enhance the efficiency of optoelectronic devices. The comprehensive training program, equivalent to 240 ECTS over four years, includes workshops, summer schools on advanced computing, participation in international conferences, and courses in advanced ML and artificial intelligence.

Contract conditions:

Indefinite contract for a University Graduate associated with the Momentum Project of 4 years' duration according to Spanish science law. Gross annual salary (37.000 € - 41.000 €).

Start of contract: before 31 December 2024

PRINCIPAL INVESTIGATOR CONTACT

Email: h.miguez@csic.es

Phone: +34 954489581

[momentum@csic.es](https://momentum.csic.es/) | <https://momentum.csic.es/>