



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Modelado y simulación de dispositivos optoelectrónicos QLED para sistemas en automoción

**Descripción general** (resumen y metodología):

### RESUMEN:

La industria automotriz está experimentando algunas revoluciones tecnológicas y sociales que están dando forma a la mayor revolución en el transporte. Estas fuerzas están dando lugar a tres tendencias tecnológicas disruptivas: electrificación, vehículos autónomos y movilidad digital. En el marco de estas revoluciones, se espera que la nanotecnología juegue un papel importante.

El objetivo a conseguir en este proyecto consiste en trabajar con un simulador basado en un modelo de transporte electrónico para un sistema QLED, es decir, ánodo-ETL-QD-HTL-cátodo, mediante la simulación de la característica I-V, la distribución de carga y el diagrama de bandas del dispositivo QLED para correlacionar el comportamiento eléctrico del QLED diseñado y fabricado. El simulador se basa en el Transfer Hamiltonian Approach.

### METODOLOGÍA:

El alumno seguirá los siguientes pasos propuestos (tentativos)

- 1) Revisión bibliográfica sobre el tema propuesto
- 2) Comprender Transfer Hamiltonian Approach y el simulador ya desarrollado en código Matlab
- 3) Seleccionar dispositivos QLED específicos e identificar la heteroestructura detrás del dispositivo
- 4) Simular el dispositivo para obtener las curvas J-V e I-V junto con el diagrama de bandas del sistema
- 5) Correlacionar los resultados con dispositivos experimentales
- 6) Proponer nuevas funcionalidades para ser añadidas al simulador con el objetivo de mejorar la precisión del modelado
- 7) Reportar los resultados obtenidos y definir los próximos pasos

Propuesto en el marco de la Cátedra VALEO-UGR.

**Tipología:** Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

### Objetivos planteados:

- Proponer parámetros físicos al simulador para mejorar la precisión del modelo QLED.
- Simular curvas J-V, I-V y diagrama de bandas de heteroestructuras QLED específicas.

### Bibliografía básica:

J. J. Santaella, K Critchley, S. Rodríguez-Bolívar, F. M. Gómez-Campos, , "Design and fabrication of CuInS<sub>2</sub>/ZnS-based QLED for automotive lighting systems," in Nanotechnology, vol. 32, no. 10, doi: 10.1088/1361-6528/abcced

J. J. Santaella, S. Rodríguez-Bolívar, L. Puga-Pedregosa, A. González-Rico, M. Marín-González, F. M. Gómez-Campos,., "High-Luminance QD-LED Device With Digital and Dynamic Lighting Functions for

Efficient Automotive Systems," in IEEE Photonics Journal, vol. 14, no. 2, pp. 1-10, April 2022, Art no. 1917610, doi: 10.1109/JPHOT.2022.3155650.

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

Conocimientos en física del estado sólido y semiconductores

**Plazas:** 1

**2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** FRANCISCO MANUEL GÓMEZ CAMPOS

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ELECTRÓNICA

**Correo electrónico:** fmgomez@ugr.es

**3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Ámbito de conocimiento/Departamento:**

**Correo electrónico:**

**4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:** Juan José Santaella

**Correo electrónico:** juan-jose.santaella@valeo.com

**Nombre de la empresa o institución:** Valeo S.A.

**Dirección postal:** C. Linares, 15, 23600 Martos, Jaén

**Puesto del tutor en la empresa o institución:** R&D Electronics HW Architect

**Centro de convenio Externo:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**