



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Francisco Manuel Gómez Campos
Departamento y Área de Conocimiento:	Electrónica y Tecnología de los Computadores
Correo electrónico:	fmgomez@ugr.es
Cotutor/a:	Juan José Santaella Hernández
Departamento y Área de Conocimiento:	VALEO
Correo electrónico:	juan-jose.santaella@valeo.com

Título del Trabajo: Modelado y simulación de dispositivos optoelectrónicos QLED para sistemas en automoción.			
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica	
		2. Estudio de casos teórico-prácticos	X
		3. Trabajos experimentales	
		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
		5. Elaboración de un proyecto	
		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

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.

Propuesta en el marco de la Cátedra VALEO-UGR.

UGR: fmgomez@ugr.es

VALEO: juan-jose.santaella@valeo.com

Objetivos planteados:

- Crear interfaz de un simulador existente basado en Transfer Hamiltonian Approach en Matlab.
- Simular curvas J-V, I-V y diagrama de bandas de heteroestructuras QLED específicas.
- Comparar resultados de simulaciones con dispositivos QLED experimentales.
- Proponer parámetros físicos al simulador para mejorar la precisión del modelo QLED.

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) Diseña la interfaz de usuario específica en AppDesigner de Matlab



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

- 4) Seleccionar dispositivos QLED específicos e identificar la heteroestructura detrás del dispositivo
- 5) Simular el dispositivo para obtener las curvas $J-V$ e $I-V$ junto con el diagrama de bandas del sistema
- 6) Correlacionar los resultados con dispositivos experimentales
- 7) Proponer nuevas funcionalidades para ser añadidas al simulador con el objetivo de mejorar la precisión del modelado
- 8) Reportar los resultados obtenidos y definir los próximos pasos

Bibliografía:

J. J. Santaella, K Critchley, S. Rodríguez-Bolívar, F. M. Gómez-Campos, , "Design and fabrication of CuInS₂/ZnS-based QLED for automotive lighting systems," in Nanotechnology, vol. 32, no. 10, doi: 10.1088/1361-6528/abcced

J. J. Santaella, K Critchley, S. Rodríguez-Bolívar, F. M. Gómez-Campos, "Electrical simulation of a QLED device based on quantum dots using the Transfer Hamiltonian approach," Conference on electron Devices, 2021 doi: 10.1109/CDE52135.2021.9455740

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG
Alumno/a propuesto/a:

Granada, 22 de mayo 2023

Sello del Departamento