



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:	Electrónica fmgomez@ugr.es

Cotutor/a:	
Departamento y Área de Conocimiento:	
Correo electrónico:	

Título del Trabajo:	Estudio de la absorción de fotones en redes periódicas de puntos cuánticos mediante modelos simplificados
----------------------------	---

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	4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio
		2. Estudio de casos teórico-prácticos	5. Elaboración de un proyecto X
		3. Trabajos experimentales	6. Trabajo relacionado con prácticas externas

Breve descripción del trabajo:

Las redes periódicas de puntos cuánticos coloidales se proponen como una alternativa para la obtención de materiales con una estructura electrónica capaz de cumplir las condiciones de la teórica “célula solar de banda intermedia”[1][2]. En este trabajo se plantea la tarea de modelar una red periódica de puntos cuánticos mediante el uso de potenciales cuadrados de distintos tamaños y, a partir de ahí, obtener la banda intermedia y deducir propiedades físicas de materiales con esta estructura electrónica.

Objetivos planteados:

- Realizar el cálculo de la estructura electrónica de una red periódica bidimensional de pozos cuadrados.
- Estudiar la dependencia de la estructura de bandas con los parámetros de la red (tamaño de pozo, distancia entre pozos...)
- Realizar estimaciones de las propiedades ópticas del sistema mediante modelos sencillos.

Metodología:

Se realizará la implementación del cálculo de la estructura de la red periódica mediante el uso del modelo de Kronig-Penney. A partir de las soluciones de la ecuación y haciendo una propuesta adecuada de qué bandas se identificarán con las bandas de conducción, de valencia e intermedia, se realizará el cálculo del coeficiente de absorción de fotones. Se analizarán los resultados, prestando especial atención a la fuerza de oscilador (“oscillator strength”) de las distintas transiciones entre estados, intentando establecer reglas que permitan entender la física de estos sistemas a partir de estos modelos simplificados.

Bibliografía:

- [1]Rebeca V. H. Hahn, Salvador Rodríguez-Bolívar, Panagiotis Rodosthenous, Erik S. Skibinsky-Gitlin, Marco Califano, Francisco M. Gómez-Campos “Optical Absorption in N-Dimensional Colloidal Quantum Dot Arrays: Influence of Stoichiometry and Applications in Intermediate Band Solar Cells”, *Nanomaterials*, 12, 3387 (2022)
- [2] Erik S. Skibinsky-Gitlin, Salvador Rodríguez-Bolívar, Marco Califano, Francisco M. Gómez Campos, “Optical properties



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

of nanocrystal films: blue shifted transitions as signature of strong coupling”, *Nanoscale Advances*, 2, 384 (2019)

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a: Manuel Almagro Rivas

Granada, 23 de mayo 2023

Sello del Departamento