



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Daniel Manzano Diosdado
Departamento y Área de Conocimiento:	Electromagnetismo y Física de la Materia
Cotutor/a:	
Departamento y Área de Conocimiento:	

Título del Trabajo: Fenómenos de Transporte Cuántico en Redes Complejas. Aplicaciones en Información Cuántica y Biología.																
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	<table border="1"> <tr> <td>(Marcar con X)</td> <td>1. Revisión bibliográfica</td> <td>X</td> <td>4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2. Estudio de casos teórico-prácticos</td> <td>X</td> <td>5. Elaboración de un proyecto</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3. Trabajos experimentales</td> <td></td> <td>6. Trabajo relacionado con prácticas externas</td> <td></td> </tr> </table>	(Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica	X	4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio			2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto			3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	
(Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica	X	4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio													
	2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto													
	3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas													

Breve descripción del trabajo:

Los fenómenos de transporte cuánticos son uno de los campos de estudio más importantes de la actualidad. Numerosas son sus aplicaciones en temas como la nanoelectrónica, la computación cuántica o la física de materiales. Recientemente, debido al descubrimiento experimental de transporte coherente en complejos fotosintéticos [1], este tema de investigación también se relaciona con la biología [2,3]. En este Trabajo de Fin de Grado, la alumna estudiará el caso concreto de la propagación de una partícula cuántica en redes de topología compleja. Este estudio se focalizará en la búsqueda de redes óptimas y el análisis de la eficiencia de las mismas. Mediante la simulación de procesos clásicos de difusión se comparará el transporte cuántico con el clásico.

Keywords: Transporte Cuántico, Información Cuántica, Redes.

Objetivos planteados:

- Revisar resultados sobre transporte en redes complejas.
- Simulación de transporte en diversas topologías tanto en el caso de una dinámica cuántica como clásica.
- Optimización de ambos transportes mediante el uso de técnicas MonteCarlo.
- Resumen de aplicaciones de el transporte cuántico estudiado.

Metodología:

- Revisión bibliográfica.
- Programación en C/C++ de fenómenos cuántico/clásicos de transporte en redes.
- Programación en C/C++ de procesos MonteCarlo de optimización de transporte cuántico/clásico.

Bibliografía:

- [1] *Evidence for wavelike energy transfer through quantum coherence in photosynthetic systems*. Engel, et al. Nature **446**, 782 (2007).
- [2] *Quantum Transport in Networks and Photosynthetic Complexes at the Steady State*. D. Manzano. PLoS One **8**, e57041 (2013).
- [3] *Efficient and coherent excitation transfer across disordered molecular networks*. Phys. Rev. E **83**, 021912 (2011).

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

Alumno/a propuesto/a: Cristina Oballe Eichelbaum

Granada, a 30 de Abril de 2019
Sello del Departamento



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

*Campus Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es*

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias