



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

**Tutor/a:** Carmen García Recio  
**Departamento y Área de Conocimiento:** Física Atómica, Molecular y Nuclear

**Cotutor/a:** J. Bermejo Vega Dpto. de Electromagnetismo y Físic  
**Departamento y Área de Conocimiento:**

**Título del Trabajo:** Estudio e implementación de algoritmos en un simulador de computación cuántica.

**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	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:**

La física cuántica ha dado lugar a una nueva forma de computación que es capaz de aportar soluciones a problemas que la computación clásica no es capaz de resolver debido a su elevado coste computacional. Por esto se estudia en profundidad los fundamentos de la mecánica cuántica que son la base de este novedoso tipo de computación.

Una vez se haya hablado de qubits, entrelazamiento y teleportación entre otros, se procederá a la implementación de algún algoritmo de entre los que muestran la superioridad de la programación cuántica frente al correspondiente algoritmo clásico (por ejemplo Deutsch, Deutsch-Jozsa, Grover, cálculo de la fase o Shor). Para ello se trabajará con un simulador de ordenador cuántico intentando familiarizarse con la interfaz y el lenguaje de programación adecuado.

**Objetivos planteados:**

- Estudiar los conceptos básicos de la mecánica cuántica
- Analizar el funcionamiento de un ordenador cuántico
- Comprender las ventajas y limitaciones de la computación cuántica
- Implementar algoritmos en un simulador de computación cuántica

**Metodología:**

Se analizará el estado del problema en el panorama científico y tecnológico actual y se harán las simulaciones necesarias para reproducir los algoritmos cuánticos deseados y estudiar su eficiencia.

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

**Comisión Docente de Físicas**  
Facultad de Ciencias



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

**Bibliografía:**

1. Patrick J. Coles, Stephan Eidenbenz, “Quantum Algorithm Implementations for Beginners”, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, New Mexico, USA
2. Bouwmeester D., Zeilinger A. (2000) *The Physics of Quantum Information: Basic Concepts*. In: Bouwmeester D., Ekert A., Zeilinger A. (eds) *The Physics of Quantum Information*. Springer, Berlin, Heidelberg

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

Alumno/a propuesto/a: Lucía Vílchez Estévez

Granada, 15 de Mayo 2019

Sello del Departamento

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

**Comisión Docente de Físicas**  
Facultad de Ciencias



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

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

**Comisión Docente de Físicas**  
Facultad de Ciencias