



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

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

**Título del Trabajo:** Aprendizaje profundo en redes neuronales clásicas y cuánticas.

<b>Tipología del Trabajo:</b> (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 Computación Cuántica es uno de los temas de investigación de más importancia en la actualidad. Los recientes avances en el campo del hardware cuántico, con contribuciones de empresas como D-Wave, Microsoft, Google e Intel, están promoviendo la investigación de los algoritmos cuánticos. Una línea muy prometedora dentro de este campo es la inteligencia artificial cuántica, que promete ser más eficiente que su contrapartida clásica [1].

En este Trabajo de Fin de Grado, el alumno estudiará el aprendizaje mediante redes neuronales de tipo perceptrón, tanto en su variante clásica como cuántica. Para el estudio cuántico se basará en un reciente trabajo [2] donde se propone un modelo de red neuronal con variables continuas gaussianas. Ambos modelos se aplicarán a problemas de ajuste de funciones con especial énfasis en la resolución del problema de la sobreestimación.

Keywords: Computación Cuántica, Inteligencia Artificial, Redes Neuronales, Deep Learning.

**Objetivos planteados:**

- Análisis bibliográfico.
- Simulación del algoritmo clásico de *Perceptrón Multicapa* y comparación con resultados previos.
- Propuesta y simulación de un algoritmo cuántico de *Continuous-Variables Neural Networks*.
- Análisis de resultados y comparación de los casos clásico y cuántico.

**Metodología:**

- Revisión bibliográfica.
- Programación en C/C++ de algoritmos de aprendizaje
- Métodos MonteCarlo para el análisis de los algoritmos.

**Bibliografía:**

[1] *Quantum Machine Learning*. Nature 549, 195 (2017).  
 [2] Continuous-variable quantum neural networks. ArXiv 1806.06871 (2018).

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

Granada, a 22 de Mayo de 2019

Sello del Departamento