

## 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>	

<b>Título del Trabajo:</b>	Inteligencia artificial para tareas de información cuántica.				
<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:**  
Resumen: El campo de la inteligencia artificial y el "machine learning" es uno de los más importantes en la investigación actual. Al mismo tiempo, el desarrollo de nuevas tecnologías cuánticas hace necesaria la investigación en métodos de comprobación y clasificación de sistemas cuánticos. En este TFG se utilizarán métodos clásicos de inteligencia artificial para realizar dos tareas importantes en la información cuántica, la detección de entrelazamiento [1] y la tomografía cuántica [3,4,5].

Keywords: entanglement, neural networks, machine learning, quantum computing.

**Objetivos planteados:**

- Análisis bibliográfico del estado del arte de la materia.
- Desarrollo de software basado en técnicas conocidas de inteligencia artificial (redes neuronales y/o máquinas de Boltzman).
- Aplicación del software al problema de la detección de entrelazamiento y/o la tomografía cuántica.

**Metodología:**

- Revisión bibliográfica.
- Programación en C/C++ de distintos procesos de medida.

**Bibliografía:**

[1] A. Peres. Separability Criterion for Density Matrices. Phys. Rev. Lett. **77**, 1413 (1996).  
 [2] S.J. Russel and P. Norvig. Artificial Intelligence - A modern approach. Prentice Hall, New Jersey (2203).  
 [3] D. Hangleiter, M. Kliesch, M. Schwarz, and J. Eisert. Direct certification of a class of quantum simulations, Quantum Science and Technology, **2**, 015004 (2017).  
 [4] J. Carrasquilla, G. Torlai, R.G. Melko. Reconstructing quantum states with generative models. Nat Mach Intell **1**, 155 (2019).  
 [5] H. Huang, R. Kueng, and J. Preskill. Predicting many properties of a quantum system from very few measurements. Nat. Phys. **16**, 1050 (2020).

<b>A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG</b>
Alumno/a propuesto/a: Germán Amián Mata

Granada, a 28 de Mayo de 2021  
Sello del Departamento