



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: María Cruz Boscá

Departamento y Área de Conocimiento: Física Atómica, Molecular y Nuclear

Cotutor/a:

Departamento y Área de Conocimiento:

Título del Trabajo: Realidad y teoremas en física 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		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:

Desde el nacimiento de la física cuántica hubo dos concepciones diferentes respecto al buen quehacer científico que, a grandes rasgos, pueden denominarse como la realista y la instrumentalista. Para la primera, el propósito principal de la ciencia es la descripción de la estructura de un mundo objetivo y real, subyacente a los fenómenos; en consecuencia, cualquier término que aparezca en una teoría científica, como sería el caso de un electrón o un cuásar, habría de corresponderse con un ente real, existente en el mundo y con las propiedades objetivas que le atribuya cada teoría. La concepción instrumentalista, por el contrario, entiende que la ciencia es una herramienta de cálculo, que nos proporciona la capacidad de generar un conjunto de valores de propiedades del sistema mediante otro conjunto de medidas que hayan sido realizadas, por lo que el conjunto de valores con los que hay que trabajar se limita a lo que es puramente observable, negándose la posibilidad de rellenar las descripciones de los procesos físicos con términos que no son perceptibles. La física cuántica ortodoxa, genuinamente instrumentalista, no sólo acabó consagrada en el devenir histórico como la más eficaz, sino que, progresivamente, mediante rigurosos teoremas matemáticos y experimentos, ha ido descartando diversos modelos de realidad como imposibles. El propósito de este trabajo es analizar los principales resultados en este campo, desde el histórico teorema Einstein-Podolsky-Rosen (EPR) hasta el más reciente Pusey-Barrett-Rudolph (PBR).

Objetivos planteados:

Idealmente, este trabajo pretende conseguir que el alumno:

- 1) Se introduzca y profundice en los fundamentos científicos y filosóficos de la cuestión planteada.
- 2) Mejore su comprensión de la teoría cuántica, accediendo a resultados ausentes en los programas del grado.
- 3) Desarrolle su capacidad de lectura y análisis crítico de textos científicos y filosóficos.
- 4) Conozca a fondo algunas de las características cuánticas que han supuesto una revolución fundamental en la historia del pensamiento científico.

Metodología:

- 1) Revisión bibliográfica.
- 2) Estudio crítico, análisis y comprensión de los principales resultados teóricos relativos al tema.
- 3) Elaboración de un texto propio del alumno, incorporando su juicio personal y conclusiones a partir del estudio realizado.



Bibliografía:

- Abro, d'; The rise of the new Physics, Dover, 1951.
Deligeorges S., ed.; El mundo cuántico, Alianza Univ., 1990.
Ferrero, M., Fernández-Rañada, A., Sánchez-Gómez, J.L. y Santos, E.; Fundamentos de Física Cuántica. Complutense, Madrid, 1996.
Espagnat, D'; Veiled reality, Addison-Wesley, 1995.
French, A.P. and Kennedy, P.J.; Niels Bohr: a centenary volume, Harvard Univ. Press, 1985.
Jammer, M.; The philosophy of Quantum Mechanics, Wiley, 1974.
Mehra, J., Rechenberg, H.; The Historical Development of Quantum Mechanics, 6 vol., Springer-Verlag, Nueva York, 1982.
Moore, W.; Erwin Schrödinger: una vida, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1996.
Pais, A.; Niels Bohr's Times, in Physics, Philosophy and Polity, Clarendon, Oxford, 1991.
Pais, A.; Subtle is the Lord...-The science and the life of Albert Einstein, Oxford Univ., Oxford, 1982.
M. F. Pusey, J. Barrett, T. Rudolph; "On the reality of the quantum state", Nature Physics, vol. 8, 475–478, 2012, pp. 475–478.

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

Alumno/a propuesto/a: Isidro López Domínguez

Granada, 21 de mayo

2019

Sello del Departamento