



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Lorenzo Luis Salcedo Moreno
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Atómica Molecular y Nuclear
Cotutor/a:	
Departamento y Área de Conocimiento:	

Título del Trabajo:	Sistemas clásico-cuánticos y su consistencia
----------------------------	--

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		5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

El interés por la descripción de (hipotéticos o aproximados) sistemas con grados de libertad clásicos y cuánticos en interacción mutua aparece en varios contextos, entre ellos en fundamentos de mecánica cuántica (interpretación de Copenhague con aparatos de medida clásicos para sistemas cuánticos), en física molecular (aproximación de Born–Oppenheimer), en química-física cuando una parte del sistema, por ejemplo una superficie, se trata clásicamente para simplificar, o en problemas de interacción materia-gravitación en los que a veces se trata la materia (tensor de energía impulso) cuánticamente y la gravedad clásicamente en las ecuaciones de Einstein. Ciertamente nadie duda de que en un sistema complejo pueda ser conveniente tratar un cierto sector de forma clásica, como aproximación. La cuestión es si es posible o no formular una dinámica consistente entre un sector cuántico y uno estrictamente clásico, en concreto un sistema clásico con un número finito de grados de libertad. Hay innumerables propuestas en la literatura sobre cómo podría formularse dicha dinámica, aunque ninguna de esas propuestas tiene aceptación general.

Objetivos planteados:

El trabajo del alumno/a consistiría en revisar críticamente las propuestas existentes más interesantes y su grado de consistencia matemática así como con requerimientos generalmente aceptados en física.

Metodología:

Estudio exhaustivo, hasta donde sea posible, de la literatura existente, su clasificación, análisis, discusión y síntesis.

Bibliografía:

- B. S. DeWitt, "Definition of Commutators via the Uncertainty Principle", *J.Math.Phys.* **3**, 619 (1962).
 T. Sherry and E. Sudarshan, "Interaction between Classical and Quantum Systems, a New Approach to Quantum Measurements I", *Phys.Rev. D***18**, 4580 (1978).
 W. Boucher and J. H. Traschen, "Semiclassical Physics and Quantum Fluctuations", *Phys.Rev. D***37**, 3522 (1988).
 A. Anderson, "Quantum back reaction on 'classical' variables", *Phys. Rev. Lett.* **74**, 621 (1995).
 J. Caro and L. L. Salcedo, "Impediments to mixing classical and quantum dynamics", *Phys. Rev.* **A60**, 842 (1999).
 H.-T. Elze, "Linear dynamics of quantum-classical hybrids", *Phys.Rev.* **A85** (2012) 052109.
 C. Barceló, R. Carballo-Rubio, L. J. Garay, R. Gómez-Escalante, "Hybrid classical-quantum formulations ask for hybrid notions", *Phys.Rev.* **A86** (2012) 042120.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

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

Granada, de 2017

Sello del Departamento