

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento: FÍSICA TEÓRICA II (MÉT. MATEMATICOS DE LA FÍSICA)

Título del tema: Solubilidad, integrabilidad y caos en Mecánica Cuántica

Plazas: 3

Objetivos:

En este tema se abordan distintas cuestiones relacionadas con las nociones de solubilidad (parcial o total), integrabilidad y caos en sistemas cuánticos. Dada la amplitud del tema, se procurará adaptar el trabajo propuesto a la formación y los intereses del alumno. Más concretamente, se pretende que el alumno alcance al menos uno de los siguientes objetivos:

Entender las principales técnicas que se utilizan para construir modelos cuánticos total o parcialmente solubles de una sola partícula, y aplicar dichas técnicas en ejemplos concretos.

Estudiar las propiedades más importantes de los modelos cuánticos integrables de muchos cuerpos de tipo Calogero–Sutherland. Si el tiempo lo permite, se estudiará también la relación de estos modelos con distintos tipos de cadenas de espines integrables con interacciones de largo alcance.

Aprender los conceptos básicos de la teoría de matrices aleatorias y su relación con el comportamiento integrable/ caótico de los sistemas cuánticos.

Metodología:

Lectura de capítulos de libros y/o artículos científicos introductorios relacionados con los objetivos propuestos (ver Bibliografía). En algunos casos, se pedirá que el alumno realice algún cálculo, comprobación o simulación utilizando programas de cálculo simbólico (Maple o Mathematica).

Se recomienda que el alumno haya cursado la asignatura "Mecánica Cuántica".

1. M.A. Shifman, "ITEP Lectures on Particle Physics and Field Theory" (vol. 1), (1999).
2. F. Calogero, "Solution of the one-dimensional N-body problems with quadratic and/or inversely quadratic pair potentials", J. Math. Phys. 12, 419 (1971).
3. B. Sutherland, "Quantum many-body problem in one dimension: ground state", J. Math. Phys. 12, 246 (1971).
4. F. Finkel, A. González López, "Global properties of the spectrum of the Haldane-Shastry spin chain", Phys. Rev. B 72, 174411 (2005).
5. F. Finkel, D. Gómez-Ullate, A. González-López, M.A. Rodríguez, R. Zhdanov, "AN-type Dunkl operators and new spin Calogero-Sutherland models, Commun". Math. Phys. 221, 477(2001).
6. J.C. Barba, F. Finkel, A. González-López, M.A. Rodríguez, "The Berry-Tabor conjecture for spin chains of Haldane-Shastry type", Europhys. Lett. 83, 27005 (2008).
7. H.J. Stöckmann, "Quantum Chaos. An Introduction", Cambridge University Press.