

Curso: FI6026

"Calculo Numerico de Ecuaciones de Langevin"

6 créditos (10UD)

El curso tratará las siguientes materias:

1. Variables aleatorias.
2. Definición de procesos estocásticos. Comparación entre distintas definiciones.
3. Procesos Markovianos. Definiciones y propiedades.
4. Procesos de Markov descritos por una ecuación maestra. La expansión de Kramers-Moyal.
5. Procesos Markovianos de difusión. Las ecuaciones de Langevin.
6. La ecuación de Fokker-Planck y su relación con la ecuación maestra.
7. La noción de coarse graining y la definición de las variables macroscópicas.
8. Como aparecen los procesos estocásticos en física? Derivación de la ecuación maestra.
9. La descripción de procesos estocásticos Markovianos de difusión como trayectorias en el espacio de fase con una probabilidad. La representación en integral funcional de la probabilidad de transición.
10. La representación en integral funcional de las funciones de correlación.
11. Los tiempos de escape de la cuenca de atracción de un atractor.
12. Cálculo numérico de la evolución de la probabilidad para ecuaciones de Langevin a partir de la representación en integral funcional.
13. Cálculo numérico de los tiempos de escape a partir de la integral funcional.

Nota: El método de cálculo numérico de tiempos de escape ha sido aplicado con éxito por primera vez en la Ref. [5]. Una parte importante del curso estará orientada a este tema y al cálculo de la evolución numérica de la probabilidad.

Bibliografía.

1. N.G.van Kampen: "Stochastic Processes in Physics and chemistry" (van Nostrand).(libro)
2. F. Langouche, D.Roekaerts and E.Tirapegui: "Functional Integration and Semi-Classical expansions", (Reidel) (libro).
3. E.Tirapegui: Curso sobre Procesos Estocásticos (disponible en pdf).
4. C.Gardiner: "Handbook of Stochastic Processes" (Springer) (libro).
5. Mora F, Couillet P, Rica S, Tirapegui E. 2018 Numerical path integral calculation of the probability function and exit time: an application to non-gradient drift forces. *Phil. Trans. R. Soc. A* 376: 20180027. <http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2018.0027>