

1990  
19

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: de Física

ASIGNATURA: **TEORIA DE FENOMENOS ESTOCASTICOS EN FISICA**

CARRERA/S: Doctorado

ORIENTACION:

PLAN:

CARACTER: Optativo

DURACION DE LA MATERIA: 1 (un) cuatrimestre

HORAS DE CLASE: a) Teóricas....<sup>2</sup>..... hs. b) Problemas....<sup>2</sup>..... hs.  
c) Laboratorio..... hs. d) Seminarios..... hs.  
e) Totales.....<sup>4</sup>..... hs.

I. ESTOCASTICIDAD INTRINSECA DE LOS SISTEMAS DINAMICOS

1. Elementos de algebra y geometría simplécticas. Sistemas dinámicos hamiltonianos. Sistemas integrables: teorema de Liouville. Perturbaciones de sistemas integrables. Teorema KAM.
2. Sistemas dinámicos conservativos. Mapas. Secciones de Poincaré. Puntos fijos: Clasificación, puntos fijos estables e inestables. Criterios de estabilidad. Dinámica en el espacio de parámetros: estabilidad estructural. Bifurcaciones: clasificación. Transiciones de fase no termodinámicas. Catástrofes y dinámica cualitativa.
3. La jerarquía ergódica. Flujos K y de Bernouilli. Entropía. Medidas.
4. Sistemas dinámicos disipativos. Atractores, dominios de atracción. Caos, exponentes de Lyapunov. Atractores extraños. Medidas fractales. Escenarios y rutas al caos. Crisis de atractores extraños.

II. FENOMENOS ESTOCASTICOS EN LA DESCRIPCION MESOSCOPICA

5. Procesos de Markov. Procesos Gaussianos: ecuaciones de Fokker-Planck y asociadas. Problema espectral. Métodos de solución de las ecuaciones de Fokker-Planck: aplicaciones.
6. Ecuaciones diferenciales estocásticas no lineales. Teorías de Ito y de Stratonovich. Estados metaestables: teoría de Kramers. Tiempo del primer pasaje: métodos de cálculo. Principio de esclavitud y de eliminación adiabática.
7. Paseos al azar en tiempo discreto y continuo. Ecuaciones maestras y de Fokker-Planck. Métodos de solución de la ecuación maestra. Ecuaciones de Langevin: ruido blanco y coloreado.

*B*

*plus*

8. Estabilidad de los procesos estocásticos. Mapas ruidosos. Influencia del ruido en los mapas caóticos. Transiciones de fase fuera del equilibrio.

9. Estudios específicos y aplicaciones: temas de óptica cuántica, dinámica del estado líquido, dinámica molecular, transiciones de fase fuera del equilibrio, dinámica de relajación en materiales magnéticos, vidrios de spin y superconductores.

BIBLIOGRAFIA

- 1) V.I. Arnold y A. Avez, Ergodic Problems of Classical Mechanics, Benjamin, N.Y., 1968.
- 2) V.I. Arnold, Mathematical Methods of Classical Mechanics, Springer, N.Y., 1978.
- 3) N. Bellomo y R. Riganti, Nonlinear Stochastic Systems in Physics and Mechanics, World Singapore, 1988.
- 4) R. Gilmore, Catastrophe Theory for Scientists and Engineers, Wiley, 1981.
- 5) H. Haken, Synergetics, Springer, Berlin, 1977.
- 6) H. Haken, Advanced Synergetics, Springer, Berlin, 1983.
- 7) Hao Bai Lin, Chaos, World Scientific, Singapore, 1984.
- 8) K. Kaneko, Collapse of tori and genesis of chaos in dissipative systems, World Scientific, Singapore, 1985.
- 9) B.B. Mandelbrot, The Fractal Geometry of Nature, Freeman, San Francisco, 1982.
- 10) J. Moser, Stable and Random Motions in Dynamical Systems, Princeton Univ. Press, 1974.
- 11) H. Risken, The Fokker - Planck Equation, Springer, Berlin 1984.
- 12) Stochastic Processes. Formalism and Applications, Lecture Notes in Physics vol 184, Springer, Berlin, 1983.
- 13) N.G. van Kampen, Stochastic Processes in Physics and Chemistry, North Holland, Amsterdam, 1985.

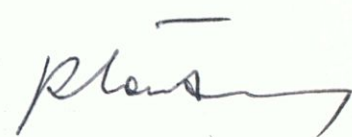
Firma del Profesor:



Aclaración de Firma: Dra. Ester S. Hernández

20 SET. 1989

Firma del Director:



Dr. RUBEN H. CONTRERAS  
DIRECTOR INTERINO  
DEPARTAMENTO DE FISICA