

Física No Lineal

PROGRAMA:

- 1- Sistemas dinámicos. Espacio de fases: puntos fijos, ciclos límite, toros. Sistemas conservativos y disipativos. Estabilidad. Atractores y repelores. Atractores caóticos Fractales. Caracterización del caos. Mapa de Poincaré. Puntos fijos y ciclos en mapas. Mapas caóticos. El mapa standard.
- 2- Procesos estocásticos. Caminata al azar. Ergodicidad y mixing. Entropía y ganancia de información. Entropía de sistemas caóticos. Transiciones de fase y fenómenos críticos en las cercanías del equilibrio. Parámetro de orden y parámetro de control. Teoría del campo medio y teoría de Landau. Procesos de Gauss. Funciones de correlación y densidad espectral.
- 3- Bifurcaciones locales y globales. Catástrofes. Bifurcaciones locales de codimensión 1. Bifurcaciones de Hopf. Bifurcaciones en mapas. Formas normales y reducción a la variedad central. Ecuaciones de amplitud en sistemas extendidos. Ejemplos. Ecuaciones de reacción-difusión.
- 4- Procesos de Markov. La Ecuación Maestra. Ruido blanco. Movimiento Browniano y fluctuaciones. Las ecuaciones de Langevin y de Fokker-Plank. Técnicas para resolver la ecuación de Fokker Plank. Aplicaciones. Formación de estructuras y transiciones de fase fuera del equilibrio. Ecuación de Ginzburg-Landau. Autoorganización. Criticidad auto-organizada.
- 5- Caos en sistemas hamiltonianos. Resonancias. El teorema de Birkhoff y el teorema KAM. Capa estocástica. Superposición de resonancias y transición a la estocasticidad global. Rutas al caos en sistemas disipativos: La Cascada Subarmónica. La ruta cuasiperiódica. Intermittencias. Crisis y transitorios caóticos.
- 6- Caos Cuántico. Estadística de niveles. La localización cuántica. El kicked rotor y el acelerador de Fermi. Estudio clásico y cuántico. Destrucción de la localización por decoherencia y por cuasiperiodicidad.

Carga Horaria: 90 horas

Modo de evaluación: Examen final y carpeta de ejercicios

Bibliografía para el curso:

“Synergetics”, Hermann Haken, Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1983.