

NOMBRE: DINÁMICA NO LINEAL Y CAOS.

HRS./SEM.: 4

CLAVE: F40

- **Objetivo:** Que el estudiante maneje los conocimientos de teorías del caos y comprenda sus principios, ecuaciones y fundamentos para resolver los problemas básicos de caos cuántico.
1. *Fenomenología del Caos.* Sistemas lineales y no lineales; Un sistema eléctrico no lineal; Modelo matemático de crecimiento biológico de la población; Un modelo de convección.
 2. *Dinámica en el espacio de estados: Una y dos dimensiones.* Espacio de estados; Sistemas descritos por ecuaciones diferenciales de primer orden; Espacio de estados en una y dos dimensiones; Dinámica y valores característicos complejos; Análisis de estabilidad lineal; Clasificación de puntos fijos; Ciclos límite; Teorema de Poincaré-Bendixson; Introducción a la Teoría de bifurcaciones; Ejemplos y aplicaciones.
 3. *Flujos en tres dimensiones y caos.* Rutas hacia el caos; Sistemas dinámicos en tres dimensiones; Puntos fijos en tres dimensiones; Ciclos límite y secciones de Poincaré; Exponentes de Liapouov y caos; La universalidad del caos; Atractores extraños.
 4. *Sistemas Hamiltonianos.* Ecuaciones de Hamilton y la Hamiltoniana; Espacio Fase; Constantes de movimiento y Hamiltonianas integrables; Sistemas integrables y no integrables, el teorema de KAM; Caos Hamiltoniano; Hamiltoniano de Hénon_Heiles; Aplicaciones de dinámica Hamiltoniana.
 5. *Caos cuántico y otros tópicos.* Mecánica cuántica y caos; Formación de patrones y caos espacio temporal; Fluidos 2-dimensionales; Convección de fluidos; Teoría colineal débil; Ecuaciones de amplitud; El sistema de Rayleigh- Benard; Fractales.

Bibliografía:

- [1]. Robert C. Hilborn, *Chaos and Nonlinear Dynamics, an Introduction for Scientists and Engineers*, Oxford University Press (1994)
- [2]. J. M. T. Thompson and H. B. Stewart, *Nonlinear Dynamics and Chaos*, WILEY.
- [3]. Edward Ott, *Chaos in Dynamical Systems*, Cambridge University Press.

Técnicas de enseñanza sugeridas

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	()
Ejercicios dentro de clase	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajos de investigación	(X)
Prácticas en taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Otras:	()

Elementos de evaluación sugeridos

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)

Asistencia a prácticas
Otras:

()
(x)