

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

U.B.A

F 95
31

- 1 .- DEPARTAMENTO: **FISICA**
- 2 .- CARRERA de: a) Licenciatura en..... ORIENTACION.....
b) Doctorado y/o Post-Grado en... **Doctorado**.....
c) Profesorado en.....
d) Cursos Técnicos en Meteorología.....
e) Cursos de Idiomas.....
- 3 .- 1er. CUATRIMESTRE/2do. CUATRIMESTRE Año:..... **1er. cuatrimestre 1995**.....
- 4 .- N° DE CODIGO DE CARRERA: **02**
- 5 .- MATERIA: **SISTEMAS DINAMICOS: ASPECTOS GEOMETRICOS Y TEORIA ERGODICA** N° DE CODIGO
- 6 .- PUNTAJE PROPUESTO; **5 (cinco) puntos**
- 7 .- PLAN DE ESTUDIO: **1957-1987**
- 8 .- CARACTER DE LA MATERIA: **Optativo**
- 9 .- DURACION: **Cuatrimstral**
- 10 .- HORAS DE CLASES SEMANAL: **8 (ocho) hs.**
a) Teóricas..... **4**..... hs. d) Seminarios..... hs.
b) Problemas..... **2**..... hs. e) Teórico-problemas..... hs.
c) Laboratorio..... hs. f) ~~laboratorio~~-prácticas... **2**..... hs.
g) Totales Horas:..... hs.
- 11.- CARGA HORARIA TOTAL: **8 (ocho) hs.**.....hs.
- 12.- ASIGNATURAS CORRELATIVAS:
- 13.- FORMA DE EVALUACION: **Examen Final-Carpeta de Problemas- Análisis de Papers**
- 14.- PROGRAMA ANALITICO: **(Se adjunta)**
- 15.- BIBLIOGRAFIA: **(Se adjunta)**

FIRMA PROFESOR:

ACLARACION FIRMA: **Dra. Silvina Ponce Dawson**

FECHA: **4 JUL 1995**

FIRMA DIRECTOR:

DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE FISICA

APROBADO POR RESOLUCION C.D. **1555/95**

Materia para el Doctorado en Cs. Físicas:
SISTEMAS DINAMICOS: ASPECTOS GEOMETRICOS Y TEORIA ERGODICA.

Profesora:

Silvina Ponce Dawson

Programa:

1. Sistemas dinámicos. Definición y ejemplos. Sistemas disipativos. Mapas y flujos. Movimientos periódicos e irregulares.
2. Flujos disipativos. Herramientas básicas. Diagrama en el espacio de fases. Mapa de Poincaré. Espectro de potencias. Distintos tipos de órbitas. Puntos fijos y su estabilidad lineal. Variedades estable e inestable. Órbitas periódicas. Atractores. Cuencas de atracción.
3. Mapas. Puntos fijos y periódicos. Estabilidad. Mapas de una dimensión: método gráfico. El mapa cuadrático. Su relevancia en distintos problemas físicos.
4. Dependencia de la evolución con los parámetros externos. Descripción cualitativa de bifurcaciones. Diagrama de bifurcación. Ejemplos.
5. Familias de mapas de una y dos dimensiones. Mapas lineales de a trozos. La familia cuadrática y el mapa de Hénon. Bifurcaciones básicas: ensilladura-nodo y doblamiento de período. Reducción a la variedad central. Forma normal. Bifurcaciones no genéricas: tridente y transcítica.
6. Bifurcaciones básicas, tridente y transcítica en flujos. Bifurcación de Hopf. Las ecuaciones de Lorenz y sus bifurcaciones.
7. Órbitas cuasiperiódicas. Osciladores forzados. Mapas del círculo. Enganche de frecuencias y lenguas de Arnold.
8. Caos. Sensibilidad a las condiciones iniciales. Ejemplos. El atractor de Hénon y el de Lorenz.
9. Dinámica simbólica. Hiperbolicidad. La herradura de Smale. Sistemas de Anosov.
10. Fractales. Ejemplos. El conjunto de Cantor. Dimensión fractal. Sistemas de funciones iteradas.
11. Caos en el mapa cuadrático. Ruta al caos por doblamiento de período. Constante de Feigenbaum. Teorema de Sarkovskii.
12. Atractores extraños. Ejemplos. Rutas al caos por intermitencia y cuasiperiódica. Crisis.
13. Medida. Medidas invariantes. Medida natural. Dimensiones. El mapa de Baker generalizado como ejemplo paradigmático.
15. Exponentes de Lyapunov. Particiones y entropías. Teorema de Oseledec y teorema ergódico. Fórmulas de Pesin y Ruelle. Conjetura de Kaplan-Yorke.
16. Multifractales. El espectro de singularidades. Medida natural y órbitas periódicas inestables.
17. Análisis de series de datos temporales. Embeddings. Coordenadas retrasadas. Teoremas de Whitney y de Takens.

H.D.

Bibliografía Básica:

- R. Devaney, *A First Course in Chaotic Dynamical Systems*, (Addison-Wesley, Reading, 1992).
- J. Guckenheimer and P. Holmes, *Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems and Bifurcations of Vector Fields* (Springer, New York, 1986)
- E. Ott, *Chaos in Dynamical Systems*, (Cambridge University Press, Canada, 1993)
- H.E. Nusse and J.A. Yorke, *Dynamics: Numerical Explorations* (libro y software), (Springer Verlag, New York, 1994)

Bibliografía Complementaria:

- R. Mañé, *Ergodic Theory and Dynamical Systems*, (Springer Verlag, New York, 1987)
- P. Bergé, Y. Pomeau, and C. Vidal, *Order within Chaos*, (John Wiley & Sons, New York, 1986)

Carga Horaria:

Clases Teóricas: cuatro horas por semana.

Clases Prácticas: dos horas por semana.

Laboratorio de Computación: dos horas por semana.

Forma de Promoción:

- Examen Final
- Carpeta de Problemas
- Análisis de un paper

Dame Day