



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

DINÁMICA NO LINEAL

VIGENTE DESDE EL AÑO 2005

CARRERA: LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA

CARGA HORARIA SEMANAL: 4 HORAS DE TEORÍA Y 2 HORAS DE PRÁCTICA

CARÁCTER: SEMESTRAL

PROFESOR A CARGO: DR. PABLO M. CINCOTTA

CONTENIDO TEMÁTICO:

- 1) Revisión de la mecánica Hamiltoniana. Transformaciones canónicas. Variables ángulo-acción.
- 2) Hamiltoniano del péndulo, soluciones exactas y aproximadas. Separatriz. Puntos fijos: análisis de estabilidad. Variedades estables e inestables. *Whiskered Torus*. Concepto de linealidad y no linealidad. Otros ejemplos: oscilador cuártico.
- 3) Sistemas integrables, definición, concepto de estabilidad. Ejemplos.
- 4) Perturbaciones a Hamiltonianos integrables. Sistemas casi-integrables. Teorías clásicas de perturbaciones, series asintóticas, pequeños denominadores, convergencia de las series. Método de *averaging*. Ejemplos.
- 5) Resonancia no lineal. Resonancia entre sistemas 1D y una perturbación externa. Modelo de péndulo para la resonancia. Parámetros.
- 6) Resonancias en sistemas multidimensionales. Descripción geométrica en el espacio de las acciones y en el espacio de frecuencias. Modelo para la resonancia. Parámetros. Ejemplos.
- 7) Teoría perturbativa para una resonancia: Mapa standard. Propiedades. Perturbaciones a la Separatriz: mapa de la separatriz. Propiedades.
- 8) Estocasticidad e inestabilidad local. Exponentes de Lyapunov, entropía KS. Concepto de la difusión de Arnol'd.

BIBLIOGRAFÍA:

- Arnol'd, V. 1989, *Mathematical Methods of Classical Mechanics*, Springer-Verlag.
- Chirikov, B., 1979, *A universal instability of many-dimensional oscillator systems*, Physics Reports, 52, p. 263
- Cincotta, P. 2002, *Arnold diffusion: an overview through Dynamical Astronomy*, New Astronomy Reviews, 46, 13.
- Cincotta, P., Giordano, C. M., Simó, C., 2003, *Global dynamics in Hamiltonian systems by means of the Mean exponential Growth factor of Nearby Orbits (MEGNO)*, Physica D, 182, 151.
- Giorgili, A., 1990, *New insights of the stability problem from recent results in classical perturbation theory*, en "Les méthodes modernes de la Mécanique Céleste, editores C. Froeschlé y D. Benest, Frontiers.
- Goldstein, H., 1996, *Mecánica Clásica*, Editorial Reverté, S.A., Barcelona.
- Reichl, L., 1992, *The Transition to Chaos*, Vols. I-II, Springer-Verlag.