



1	2
---	---

UNIDAD IZTAPALAPA	DIVISION C.B.I.
----------------------	--------------------

POSGRADO EN MATEMÁTICAS	TRIMESTRE I al IX
-------------------------	----------------------

CLAVE 213745	UNIDAD DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE MECÁNICA CELESTE OBL. () OPT. (X)	CREDITOS 9
-----------------	--	---------------

HORAS TEORIA 4.5	HORAS PRACTICA	SERIACION AUTORIZACIÓN
---------------------	-------------------	---------------------------

OBJETIVO(S)

Estudiar los resultados conocidos en problemas de pocos cuerpos, sus soluciones y técnicas analíticas para el estudio de problemas más generales.

CONTENIDO SINTETICO

1. EL PROBLEMA DE 2 CUERPOS. Reducción del centro de masa. El problema de Kepler. Solución de la Ecuación de Kepler. Determinación de la órbita a partir de observaciones. Clasificación del movimiento según el signo de la energía. Regularizaciones de la colisión binaria según las técnicas de: Levi-Civita, Sundman, Moser-Osipov-Belbruno, Kustanheimo-Stiefel.
2. EL PROBLEMA DE LOS N-CUERPOS. Las integrales clásicas. Reducción isoenergética y eliminación del nodo. Identidad de Lagrange-Jacobi. Teorema de Sundman. Configuraciones centrales. Teorema de Moulton.
3. EL PROBLEMA DE LOS 3 CUERPOS. Integrales primeras. Teorema de Sundman sobre la colisión triple, y teorema de Sigel sobre la estructura de las soluciones asintóticas a colisión triple. Configuraciones centrales de Euler y Lagrange. Estabilidad lineal de las configuraciones centrales. Diversos sistemas de coordenadas: Jacobi, Lemaitre, Waldwogel.
4. EL PROBLEMA RESTRINGIDO DE 3 CUERPOS. Ecuaciones en el sistema sinódico. Integral de Jacobi. Puntos de Euler y Lagrange. Estabilidad lineal de los puntos de equilibrio. Cálculos para probar la estabilidad no lineal de L_4 mediante el teorema KAM. El método de continuación analítica. Órbitas de primera y segunda especie y su estabilidad lineal.
5. LA EXPLOSIÓN DE LA COLISIÓN TOTAL. Coordenadas de McGehee. Explosión de la colisión total en el problema de N-cuerpos. Propiedad casigradiente. Caos particulares con 2 grados de libertad, p.ej.: el problema de Kepler, el problema anisotrópico de Kepler, el problema isosceles, el problema colineal de 3 cuerpos.
6. ESTUDIO DEL INFINITO. Estudio de un caso: el problema de Sitnikov. La órbita parabólica al infinito. El teorema de McGehee sobre puntos fijos degenerados. Variedades parabólicas. Cálculo simbólico. Comportamiento global de las variedades parabólicas en ejemplos con dos grados de libertad.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

En la prueba de la estabilidad no lineal de L_4 solo se enunciará el teorema KAM, sin intentar alguna demostración, y se remarcará como puede usarse para probar la estabilidad con 2 grados de libertad. Se hará énfasis en los cálculos explícitos desarrollando el Hamiltoniano en serie de Taylor alrededor de L_4 y las transformaciones necesarias para llevarlo a la forma normal donde se pueda aplicar el teorema KAM. En el estudio del flujo en la variedad de colisión total se mencionarán los resultados conocidos en los casos particulares. Los posibles comportamientos globales de las variedades parabólicas se mostrará en ejemplos ya estudiados numéricamente.

MODALIDADES DE EVALUACION

Evaluaciones periódicas y/o evaluación global.

BIBLIOGRAFIA

1. Pollard, H. "*Qualitative methods in the n-body problem*". Space Math. Part 1. Lectures in Appl. Math. Vol. 5 Amer. Math. Soc., Providence, Rhode Island, 1966.
2. Meyer, K. y Hall, G.R. "*Introduction to Hamiltonian Dynamical Systems and the N-body problem*". Appl. Math. Sci., 90. Springer-Verlag, N.Y., 1992.
3. Wintner, A. "*The Analytical Foundations of Celestial Mechanics*". Princeton Univ. Press., 1947.
4. Neutsch, W. y Scherer, K. "*Celestial Mechanics. An introduction to classical and contemporary methods*". Bibliographisches Institut, Manheim, 1992.
5. Bate, R.R, Mueller, D.D. y White, J.E. "*Fundamentals of astrodynamics*". Dover, 1971.
6. Roy, A.E. "*Orbital motion*". 3d. edition. Inst. of Phys. Pub. Bristol and Philadelphia, 1988.
7. Moulton, F.R.. "*An introduction to Celestial Mechanics*". Dover, 1970.
8. Devaney. "*Singularities in Classical Mechanical Systems*", en Ergodic theory and Dynamical Systems I. Proc. Special year, Maryland 1979-80, A. Katok (Editor). Birkhauser, Bassel, 1981.
9. Moser, J. "*Stable and random motions in Dynamical Systems*", Princeton University Press, 1973.

SELLO