

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	
NIVEL MAESTRIA		EN CIENCIAS (MATEMATICAS)	
CLAVE 213745	UNIDAD ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Mecánica Celeste		TRIM. I-IX
HORAS TEORIA 4.5	SERIACION AUTORIZACION		CREDITOS 9
HORAS PRACTICA 0.0			OPT/OBL. OPT.

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, Waldvogel.
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 L4 mediante el teorema KAM. El método de continuación analítica. Órbitas de primera y segunda especie y su estabilidad lineal.

**CASA ABIERTA AL TIEMPO**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
*Edmundo Jaco H.*

**APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO**  
**EN SU SESION NUM. 208**  
**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**

SELLO

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	
NIVEL MAESTRIA		EN CIENCIAS (MATEMATICAS)	
CLAVE 213745	UNIDAD ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Mecánica Celeste		TRIM. I-IX
HORAS TEORIA 4.5	SERIACION AUTORIZACION		CREDITOS 9
HORAS PRACTICA 0.0			OPT./OBL. OPT.

5.- LA EXPLOSION DE LA COLISION TOTAL. Coordenadas de McGehee. Explosión de la colisión total en el problema N-cuerpos. propiedad casigradiante. Caos particulares con 2 grados de libertad, p. ej.: el problema Kepler, el problema anisotrópico de Kepler, el problema isósceles, 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.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

En la prueba de la estabilidad no lineal de L4 sólo se enunciará el teorema KAM, sin intentar alguna demostración, y se remarcará cómo 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 L4 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.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA  
Edmundo Jaco H.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 208  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	
NIVEL MAESTRIA		EN CIENCIAS (MATEMATICAS)	
CLAVE 213745	UNIDAD ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Mecánica Celeste		TRIM. I-IX
HORAS TEORIA 4.5	SERIACION AUTORIZACION		CREDITOS 9
HORAS PRACTICA 0.0			OPT/OBL. OPT.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluaciones periódicas y/o evaluación global.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

- 1.- Pollard, H., "Qualitative Methods in the n-body problem", Space Math, Part I, 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 problems", 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 Sherer, K., "Celestial Mechanics. An introduction to classical and contemporary methods", Bibliopgraphisches 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", 3ª edition, Inst. of Phys, Pub. Bristol and Philadelphia, 1988.
- 7.- Moulton, F. R., "An Introduction to Celestial Mechanics", Dove, 1970.
- 8.- Devaney, "Singularities in Classical Mechanical Systems", en Ergodic theory and Dynamical Systems I, Proc. Special year, Maryland



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
Edmundo Jacinto

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 208  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

4 / 4

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	
NIVEL MAESTRIA		EN CIENCIAS (MATEMATICAS)	
CLAVE 213745	UNIDAD ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Mecánica Celeste		TRIM. I-IX
HORAS TEORIA 4.5	SERIACION AUTORIZACION		CREDITOS 9
HORAS PRACTICA 0.0			OPT./OBL. OPT.

1979-80, A. Katok (Editor), Birkhauser, Bassel, 1981.

9.- Moser, J. "Stable and random motions in Dynamicas Systems", Princeton University Press, 1973.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Edmundo Jacdo P.

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 208

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

SELLO