Mecánica Celeste   grupo: CP12   Trimestre 25P

Prof. Martha Alvarez Ramírez

Nota: Las letras en azul son hipervínculos.

- Durante la clase no se permitirá el uso de teléfono celular.
- No se permitirá tomar fotos del pizarrón.

Temario

1. *El probelam de n cuerpos*. Integrales clásicas. Reducción isoenergética y eliminación del nodo. Identidad de Lagrange-Jacobi. Teorema de Sundman. Configuraciones centrales. Teorema de Moulton.

2. *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 colsión binaria según las técnias de: Levi-Civita, Sundman, Moser-Osipov-Belbruno, Kustanheimo-Stiefel.

3. *El problema de 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. *Colisión total*. Coordenadas de McGehee. Explosión de la colisión total en el problema de n cuerpos. Propiedad casi gradiente. 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 McGhee sobre puntos fijos degenerados. Variedades parabólicas. Cálculo simbólico. Comportamiento global de las variedades parabólicas en ejemplos con dos grados de libertad.

Evaluación: Se realizarán dos exámenes parciales y dos exposiciones, las cuales deberán entregarse por escrito en formato LaTeX.

Escala de calificaciones:

NA:	$0 \leqslant$ promedio < 6
S:	$6 \leqslant$ promedio < 7.3
B:	$7.3 \leqslant$ promedio < 8.6
MB:	$8.6 \leqslant$ promedio $\leqslant 10$

Algunos libros de referencia y consulta

1. Notas de Rick Moeckel
2. Artículos en la base se datos MathReview de la AMS
3. Arnold, V. I. *Mathematical Methods of Classical Mechanics*, Springer-Verlag, New York, 1978.
4. Bor, G. y Montgomery, R. *Poincaré y el problema de n cuerpos.*
5. Devaney, R. L. *Singularities in classical mechanical systems*. Ergodic theory and dynamical systems, I (College Park, Md., 1979-80), pp. 211-333, Progr. Math., 10, Birkhäuser, Boston, MA, 1981.
6. Féjoz, J.: The N-body problem
7. Meyer, K. R. y Offin, D. C. *Introduction to Hamiltonian dynamical systems and the N.body problem*. Third edition. Applied Mathematical Sciences, 90. Springer, Cham, 2017.
8. Murray, C. D. y Dermott, S- F. *Solar system dynamics*. Cambridge University Press, Cambridge, 1999.
9. Szebehely, V. *Theory of orbits-the restricted problem of three bodies.* Academic Press, 1967.