



## Programa de la materia<sup>(\*)</sup>: Mecánica Celeste I

### 1. PROBLEMA DE LOS DOS CUERPOS

- 1.1 Movimiento de centro de masa.
- 1.2 Movimiento relativo. Integrales del movimiento (integral de la energía, integral de las áreas).
- 1.3 Ecuación de la órbita (parábola, circunferencia, elipse, hipérbola).
- 1.4 La órbita en el tiempo. Ecuación de Kepler. Ecuación de Barker.
- 1.5 Órbitas casi parabólicas.
- 1.6 La órbita en el espacio.
- 1.7 Elección de unidades.
- 1.8 Cálculo de efemérides.
- 1.9 Determinación de órbitas. Método de Laplace, método de Gauss.
- 1.10 Cálculo de los elementos orbitales.
- 1.11 Desarrollos en el movimiento elíptico. Series de Fourier. Funciones de Bessel.
- 1.12 Transferencia entre órbitas. Efectos de las componentes del impulso (tangencial a la órbita, normal a la tangencial en el plano de la órbita y normal al plano de la órbita).
- 1.13 Transferencia entre órbitas circulares.
- 1.14 Transferencia entre órbitas de distinta inclinación.

### 2. PROBLEMA DE LOS TRES Y N CUERPOS

- 2.1 Movimiento del centro de masa.
- 2.2 Integrales del movimiento.
- 2.3 Generalización de propiedades: problema de N cuerpos.
- 2.4 Ecuaciones del movimiento relativo.

### 3. PROBLEMA RESTRINGIDO DE LOS TRES CUERPOS

- 3.1 Problema restringido circular.
  - 3.1.1 Movimiento de un cuerpo infinitesimal: ecuaciones diferenciales del movimiento.
  - 3.1.2 Integral de Jacobi.
  - 3.1.3 Superficies de velocidad relativa cero. Forma aproximada de las superficies. Regiones de velocidad real e imaginaria.
  - 3.1.4 Método de computar las superficies.
  - 3.1.5 Efecto del parámetro masa sobre las curvas de velocidad cero.
  - 3.1.6 Puntos dobles de las superficies y soluciones particulares del problema de los tres cuerpos.
  - 3.1.7 Estabilidad del movimiento cerca de los puntos Lagrangianos.
  - 3.1.8 Movimiento alrededor de los puntos equilaterales. Soluciones estables. Aplicaciones: asteroides Troyanos.
  - 3.1.9 Movimiento alrededor de los puntos colineales. Aplicaciones: Luna.
  - 3.1.10 Problema restringido en tres dimensiones. Superficies de velocidad cero. Órbitas en tres dimensiones.
- 3.2 Problema restringido elíptico
  - 3.2.1 Movimiento de un cuerpo infinitesimal: ecuaciones diferenciales del movimiento.
  - 3.2.2 Solución de las ecuaciones. Comparación de los resultados obtenidos con los del problema circular.
  - 3.2.3 Aplicaciones: captura de cuerpos.

### 4. REGULARIZACIÓN

- 4.1 Ecuaciones diferenciales singulares.
-



- 4.2 Movimiento en una dimensión: primer paso de la regularización, segundo paso de la regularización. Tiempo ficticio.
- 4.3 Movimiento en el plano.
- 4.4 Movimiento en el espacio. La matriz KS.
- 4.5 Ecuaciones del movimiento. Ecuaciones regularizadas.
- 4.6 Movimiento elíptico (propiedades geométricas).

## **5. TEORÍA DE PERTURBACIONES**

- 5.1 Planteo. Variación de los parámetros: principios básicos del método.
- 5.2 Corchetes de Lagrange. Evaluación de los corchetes de Lagrange.
- 5.3 Solución de las ecuaciones de perturbación.
- 5.4 Desarrollo de la función perturbadora.
- 5.5 Perturbaciones del primer orden: términos seculares y periódicos.
- 5.6 Perturbaciones de órdenes superiores.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- *Celestial Mechanics*, D. Brouwer y G.M. Clemence
- *Introduction to Celestial Mechanics*, S. W. Mc. Cusky
- *Celestial Mechanics*, J. M. A. Danby
- *An Introduction to Celestial Mechanics*, F. R. Moulton
- *Linear and Regular Celestial Mechanics*, E. L. Stiefel y G. Scheifele
- *Celestial Mechanics - A Computational Guide for the Practitioner*, L.G. Taff
- *Theory of Orbits*, V. Szebehely

(\*): El presente archivo es transcripción del programa vigente que obra en el Departamento de Alumnos de nuestra Facultad. Bajo ningún concepto este escrito puede ser utilizado como programa oficial.

---