

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES**  
**DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA Y ASTRONOMÍA**

*Cátedra:*                   **Mecánica Analítica**  
*Carreras:*               **Licenciatura en Astronomía**  
*Crédito Horario:*      **7 horas semanales**  
*Profesor:*               **María Graciela Gómez**

**Programa Analítico y de Examen - Año 2019**

**Bolilla 1:**

Principios fundamentales. Dinámica de la partícula. Dinámica de un sistema de partículas. Vínculos. Principio de Dàlambert y ecuaciones de Lagrange. Potenciales en función de la velocidad y función disipativa. Aplicaciones de la formulación de Lagrange.

**Bolilla 2:**

Principios variacionales y ecuación de Lagrange. Principio de Hamilton. Técnicas de calculo variacional. Dedución de las ecuaciones de Lagrange a partir del principio de Hamilton. Generalización del principio de Hamilton a sistemas no conservativos y no holónomos. Teoremas de conservación y propiedades simétricas.

**Bolilla 3:**

El problema de las fuerzas centrales entre dos cuerpos. Reducción al problema de un solo cuerpo. Ecuaciones del movimiento e integrales primeras. Clasificación de las órbitas. El teorema del virial. Ecuación diferencial de la órbita y potenciales integrables. El problema de Kepler. Difusión en un campo de fuerzas centrales.

**Bolilla 4:**

Cinemática del sólido rígido. Coordenadas independientes en un sólido rígido. Transformaciones ortogonales. Propiedades de la matriz de transformación. Ángulos de Euler. Teorema de Euler sobre el movimiento de un sólido rígido. Giros infinitesimales. Derivada de un vector. Fuerza de Coriolis.

**Bolilla 5:**

Ecuaciones de movimiento del sólido rígido. Momento angular y energía cinética del movimiento alrededor de un punto. Tensores. Tensor de inercia y momento de inercia. Valores propios del tensor de inercia y trasformaciones a los ejes principales. Problema del sólido rígido. Ecuaciones del movimiento de Euler. Movimiento libre del sólido rígido.

**Bolilla 6:**

Ecuaciones de Hamilton. Transformaciones de Legendre y ecuaciones de Hamilton. Coordenadas cíclicas y método de Routh. Teoremas de conservación y significado físico del Hamiltoniano. Principios de mínima acción.

**Bolilla 7:**

Transformaciones canónicas. Ecuaciones de la transformación canónica. Ejemplos de transformaciones canónicas. Invariantes integrales de Poincaré. Corchetes de Lagrange y Poisson. Las ecuaciones del movimiento en función de los corchetes de Poisson. El corchete de Poisson y el momento angular.

**Bolilla 8:**

Teoría de Hamilton-Jacobi. Ecuaciones de Hamilton-Jacobi para la función principal de Hamilton. Método de Hamilton-Jacobi aplicado al problema del oscilador armónico. Ecuaciones de Hamilton-jacobi para la función característica de Hamilton. Separación de variables en la ecuación de Hamilton-Jacobi. Variables angulares de acción. El problema de Kepler utilizando variables angulares de acción.

**Bolilla 9:**

Pequeñas oscilaciones. Formulación del problema. Caso unidimensional, movimiento estacionario y pequeñas oscilaciones. Caso general. Frecuencias Características. Modos normales de oscilación. Solución general de las ecuaciones de movimiento.

Para obtener la certificación definitiva de los trabajos prácticos el alumno deberá aprobar el 100 % de las evaluaciones parciales.

**Bibliografía**

- Golstein, H. : 1963, "Mecánica Clásica", Ed. Aguilar.
- Landau, L. D. y Lifshitz, E. M. : 1978, "Mecánica Clásica", Ed. Reverté.
- Nivaldo A. Lemos, 2007; "Mecânica Analítica". Ed. Livraria da Física, San Pablo, Brasil, 2ª Edición.
- Yépez Mulia, E. y Yépez Martínez, M. Y.; 2012, "Mecánica Analítica", Ed. Fac. de Cs. de la UNA de México
- Corbel, H; Stehle, P. : 1994, "Classical Mechanics", Ed. Dover.
- Slater, J. And Frank, N. : 1947, "Mechanics", Ed. McGraw-Hill.
- Sommerfeld, A. : 1964, "Mechanics", Ed. Academic Press.
- Whittaker, E. : 1944, "A Treatise on the Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies", Ed. Dover.
- Yépez Mulia, E. y Yépez Martínez. M. Y.; 2012, "Mecánica Analítica", UNAM.

San Juan, julio 2019

María Graciela GÓMEZ  
Profesor Titular