

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
Instituto de Ciencias Básicas
Licenciatura en Ciencias Básicas
Profesorado de Grado Universitario en Ciencias Básicas
Orientaciones: Biología, Física, Matemática y Química
(Plan de Estudios 2005-Ord. 129/04-C.S. y Ord. 131/04-C.S.)

Mecánica 2011

Profesor: Dr. Eduardo M. Bringa.

Auxiliar de docencia: Ing. Carlos J. Ruestes.

Carga Horaria:

Alumnos de grado: 80 horas durante un cuatrimestre (16 semanas), distribuidas en una clase teórica semanal de 2 hs, y una clase de práctico de 3 hs.

Alumnos de posgrado: 128 horas durante un cuatrimestre (16 semanas), distribuidas en una clase teórica semanal de 2 hs, una clase de práctico de 3 hs, y tres horas semanales dedicadas a la monografía de trabajo final.

1- REQUISITOS DE CURSADO

Correlativas aprobadas: Cálculo II, Introducción al Álgebra Lineal, Geometría Analítica, Física General II.

Correlativas regularizadas:

2- OBJETIVOS

Transmitir al alumno los fundamentos teóricos modernos de la descripción de la dinámica de los sistemas clásicos así como también los conceptos centrales del pensamiento teórico. Se pretende que el alumno aprenda a manejar y aplicar una gama de herramientas formales en diferentes problemas de mecánica clásica, así como también que adquiera la capacidad para el desarrollo y análisis de formalismos nuevos.

3- CONTENIDOS ANALÍTICOS

1. **Mecánica newtoniana:** Estructura del espacio Euclideo. Leyes de Newton. Sistemas de referencia. Sistemas de N partículas. Fuerzas conservativas. Leyes de Conservación. Movimiento en un potencial central.
2. **Formalismo lagrangeano:** Ecuaciones de Lagrange para fuerzas conservativas. El Principio Variacional. El Principio de Hamilton. Coordenadas generalizadas. Fuerzas no conservativas. Vínculos. Principio de D'Alembert. Teorema de Noether y simetrías.
3. **Aplicaciones:** El problema de Kepler. Dispersión de partículas. Pequeñas oscilaciones.
4. **Principio de la relatividad:** Intervalo. Tiempo propio. Transformaciones de Lorentz. Vectores tetradimensionales.
5. **Cuerpo rígido:** Sistemas no inerciales. Momento de inercia. Ejes principales de inercia. Ángulos de Euler. Formulación Lagrangeana. Ecuaciones de Euler.
6. **Formalismo Hamiltoniano:** La ecuaciones de Hamilton. Espacio de fases y coordenadas canónicas. Corchetes de Poisson y la matriz simpléctica. Introducción a la geometría del espacio de fases. Teorema de Liouville. Transformaciones canónicas.
7. **Método de Hamilton-Jacobi:** Separación de variables. Invariantes adiabáticos.

4- BIBLIOGRAFÍA

1. V.H. Ponce, *Mecánica Clásica*, Mendoza, EDIUNC, 2010.
2. L.D. Landau, E. M. Lifshitz, *Mechanics*, 3rd Ed., Oxford, Pergamon, 1976.
3. J. Marion, *Classical dynamics of particles and systems*, New York, Academic Press, 1965.
4. H. Goldstein, *Classical mechanics*, 2nd. Ed., Reading, Addison Wesley, 1980.
5. V. I. Arnold, *Mathematical methods of classical mechanics*, Berlin, Springer Verlag, 1978.
6. T.W.B. Kibble, F.H. Berkshire, *Classical Mechanics*, 5th ed., Londres, Imperial College Press, 2004.
7. M. Prieto Alberca, *Curso de Mecánica Racional- Dinámica*, Madrid, Graficas Juma, 1994.
8. L. Meirovitch, *Methods of Analytical Dynamics*, Mineola, Dover, 2003.

5- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

Se dictarán clases teóricas remarcando la modalidad de trabajo en física teórica, acompañadas de clases prácticas donde se resolverán problemas concretos de mecánica y problemas relacionados a los aspectos formales de los contenidos teóricos.

Problemas seleccionados de las prácticas serán evaluados a lo largo del cursado.

Se tomarán dos (2) exámenes parciales que consistirán en la resolución de problemas de la misma índole de los dados en las clases prácticas.

6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

Son requisitos para que un alumno sea considerado **regular**:

- 1) Haber rendido los dos exámenes parciales con un mínimo puntaje a establecer (no existirán recuperatorios).
- 2) Haber entregado y aprobado todas las prácticas. Si se cursan 6 horas presenciales (opción A) se precisa haber entregado solamente una selección pre-establecida de problemas de la práctica; si se cursa 1 hora presencial y 5 horas de trabajo guiado (opción B) se precisa entregar una selección pre-establecida de problemas de la practica mayor que en la opción (A).
- 3) Haber presentado un tema de trabajo final en clase, con 20 min de presentación y 10 min de preguntas, sobre un tema a elegir relacionado con el cursado (caos, mecánica celeste, medios continuos, solitones, ondas de choque, métodos numéricos para muchos cuerpos, etcétera). Los alumnos de posgrado deberán realizar una presentación oral y una monografía escrita con una extensión acorde a una materia de posgrado.

7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA

La materia de se aprueba en un examen final oral sobre todos los contenidos de la materia con especial énfasis en los fundamentos teóricos de la misma. No esta previsto un régimen de promoción.

Para aprobar la materia aquellos alumnos que **no hayan obtenido la regularidad**, deberán rendir un examen escrito de índole práctico abarcando todos los contenidos del programa y un examen oral similar al de los alumnos regulares. Es necesario haber aprobado el examen escrito para rendir el examen oral.