

INSTITUTO DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
U.B.A

- 1.- DEPARTAMENTO : Física
- 2.- CARRERA de: a) Licenciatura en Cs. Físicas..... ORIENTACION.....
 b) Doctorado y/o Post-Grado en.....
 c) Profesorado en.....
 d) Cursos Técnicos en Meteorología.....
 e) Cursos de Idiomas.....
- 3.- 1er. CUATRIMESTRE/2do. CUATRIMESTRE Año: 1er. Cuatrimestre 1995.-
- 4.- N° DE CODIGO DE CARRERA: 02
- 5.- MATERIA: MECANICA CLASICA..... N° DE CODIGO
- 6.- PUNTAJE PROPUESTO:
- 7.- PLAN DE ESTUDIO : 1987
- 8.- CARACTER DE LA MATERIA: Obligatorio
- 9.- DURACION: Cuatrimestral
- 10.- HORAS DE CLASES SEMANAL: 12 hs.
 - a) Teóricas.....6..... hs.
 - b) Problemas.....6..... hs.
 - c) Laboratorio..... hs.
 - d) Seminarios..... hs.
 - e) Teórico-problemas..... hs.
 - f) Teórico-prácticas..... hs.
 - g) Totales Horas:.....12..... hs.
- 11.- CARGA HORARIA TOTAL:.....12.....hs.
- 12.- ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Física 1 - Matemática 3 - Trabajos Prácticos Física 3.
- 13.- FORMA DE EVALUACION: Examen Final
- 14.- PROGRAMA ANALITICO: (Se adjunta)
- 15.- BIBLIOGRAFIA: (Se adjunta)

FECHA: 28 FEB 1996

FIRMA PROFESOR:

FIRMA DIRECTOR:

ACLARACION FIRMA: Dr. Fausto Gratton

Dr. GUILLERMO DUSSEL
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE FISICA

APROBADO POR RESOLUCION C.D. N° 268/96

Mecánica Clásica
I Cuatrimestre 1995 - Prof. Fausto Gratton
Programa Sinóptico del Curso

Teoría

1. Leyes de Newton. Fundamentos y consecuencias básicas. Espacio de fase. Flujos de fase en 1 y 2 dimensiones. Puntos fijos. Dinámica de sistemas de puntos. Teoremas de conservación. Virial. Masas variables. Percusión y colisiones. Leyes de la fricción. Rodadura.
2. Vínculos y su clasificación. Principio de trabajos virtuales. Principio de D'Alembert. Ecuaciones de Lagrange de primera especie. Sistemas holónomos. Coordenadas generalizadas. Fuerzas generalizadas. Ecuaciones para sistemas no holónomos
3. Ecuaciones de Lagrange de segunda especie. Fuerzas conservativas. El invariante de Jacobi. Oscilaciones. Potenciales dependientes de la velocidad. El problema de dos cuerpos. "Scattering". Fuerzas giroscópicas y fuerzas disipativas. Lagrangiano de partículas cargadas en campos electromagnéticos. Lagrangiano relativista de una partícula.
4. Principios variacionales. Ecuaciones variacionales de Euler-Lagrange. Transformaciones de Legendre. Las ecuaciones de Hamilton. Corchetes de Poisson. Flujos Hamiltonianos. Teorema de Liouville. Vectores y tensores cartesianos. Rotaciones. Simetrías y teoremas de conservación.
5. Cuerpos rígidos. Ecuaciones de Euler. Estudio del trompo simétrico. Lagrangiano en sistemas rotantes.
6. Pequeñas oscilaciones de sistemas acoplados. Modos normales. Frecuencias características. Coordenadas normales. Propiedades extremales de los autovalores. Vibraciones de moléculas. Sistemas forzados.
7. La acción. Transformaciones canónicas. Variables de ángulo y acción. Transformaciones infinitesimales. Simetrías. Ecuación de Hamilton - Jacobi. Relación con la ecuación de ondas. Ecuaciones Hamiltonianas de los "rayos" asociados a un frente de onda.
8. Energía y tiempo como variables conjugadas. Función de Routh. Principio de Maupertuis - Euler - Lagrange y principio de la acción reducida de Jacobi. Idea de la geometría Riemanniana de la mecánica Lagrangiana.
9. Invariancia de las integrales de Poincaré - Cartan en los flujos Hamiltonianos. Caracterización de las transformaciones canónicas: invariancia de los paréntesis de Lagrange y de los corchetes de Poisson. La matriz simpléctica y sus propiedades. Idea de la estructura simpléctica de la mecánica Hamiltoniana. Invariancia adiabática de las variables de acción. Nociones de teoría de perturbaciones.

Problemas.

1. Dinámica de puntos y de sistemas simples. Revisión de problemas básicos de la mecánica Newtoniana. Espacio de fase y puntos críticos. Masas variables.
2. Principio de trabajos virtuales. Ecuaciones de Lagrange de I especie. Problemas con vínculos no holónomos.
3. Problemas de fuerzas centrales. Movimiento Kepleriano. Colisiones y "scattering".
4. Ecuaciones de Lagrange de II especie. Oscilaciones. Ejercicios de cálculo con tensores cartesianos. Partículas cargadas en campos electromagnéticos.
5. Problemas variacionales. Ecuaciones de Hamilton. Corchetes de Poisson. Simetrías. Teorema de Noether.
6. Cuerpos rígidos. Rotaciones. Ecuaciones de Euler. Sistemas no inerciales.
7. Pequeñas oscilaciones de sistemas acoplados. Aplicación a vibraciones moleculares.
8. Transformaciones canónicas. Variables de ángulo - acción. Movimiento de partículas cargadas. Transformaciones infinitesimales. Simetrías del Hamiltoniano.
9. Ecuación de Hamilton - Jacobi. Principio de Maupertuis y principio de Fermat. Perturbaciones de osciladores armónicos.

Bibliografía

Los alumnos tienen obligación de preparar el examen final y los problemas mediante el estudio de textos de autores de fama reconocida y probada experiencia.

- Mechanics, A.Sommerfeld, Academic Press, N.Y. (1964/1972).
Mechanics, L.Landau y E.Lifshitz, Pergamon, N.Y. (1960).
Classical Mechanics, H.Goldstein, Addison Wesley, Reading, Mass (1980).
Theoretical Mechanics of Particles and Continua, A.Fetter y J.Walecka, McGraw Hill, N.Y. (1980).
Lectures in Analytical Mechanics, F.Gantmacher, Mir Pub., Moscú (1970).
Mechanics, F.Scheck, Springer, Berlín (1980).
Elements of Hamiltonian Mechanics, D. ter Haar, Pergamon, Oxford (1971).
Classical Mechanics, H.Corben y P.Stehle, Wiley, N.Y. (1960).
The Variational Principles of Mechanics, C.Lanczos, Univ.Toronto Press (1970).
Vectores y Tensores, L.Santaló, Eudeba, BsAs.