

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

32 MA89

DEPARTAMENTO ..... **MATEMATICA** .....  
ASIGNATURA ..... FISICA PARA MATEMATICOS .....  
CARRERA/S ..... Lic. en Cs. Matemáticas ORIENTACION Pura y Aplicada  
..... PLAN .....  
CARACTER ..... Obligatorio; Aplicada; Optativo: Pura .....  
DURACION DE LA MATERIA ..... **Cuatrimestral** .....  
HORAS DE CLASE: a) Teóricas ... **4** ... hs. b) Problemas ... **6** ... hs.  
c) Laboratorio .... hs. d) Seminarios ..... hs.  
e) Totales ... **10** ... hs.  
ASIGNATURAS CORRELATIVAS ..... ECUACIONES DIFERENCIALES  
.....

PROGRAMA

1. Introducción: Fenomenología; escalas en el universo. Sistemas macroscópicas y microscópicas. Sistemas simples y compuestos; estructuras cristalinas. Naturaleza de la luz, espectros de emisión y su relación con la estructura interna de la materia. Comportamiento dual de la materia a pequeña escala (onda corpúsculo), localización y delocalización (paquete de ondas). Sistemas clásicos; grados de libertad, coordenadas generalizadas. Concepto de campo; campo gravitatorio. Sistemas estadísticos; configuración más probable, ecuaciones de vínculo. Procesos estocásticos; configuración más probable, ecuaciones de vínculo. Procesos estocásticos; movimiento Browniano y fenómenos radiactivos. Medición de tiempos largos conociendo los tiempos de vida medio de elementos radiactivos.
2. Conservación de la energía y leyes del movimiento: Máquinas gravitatorias. Hipótesis de no existencia del móvil perpetuo. Energía potencial gravitatoria. Principio de trabajos virtuales. Energía

Josef MARINEZ  
Dir. Adj. Interno  
Dep. de Matemática



## FISICA PARA MATEMATICOS

2do. cuatrimestre 1987

cinética. Expresión de la aceleración para un movimiento general

3. Leyes de Newton: Ley de inercia. Definición de masa inercial. Segunda ley de Newton. Principio de acción y reacción. Conservación del momento. Representación vectorial; invariancia frente a cambio de sistema de coordenadas. Conservación del impulso angular. Equivalencia entre masa inercial y gravitatoria. Ley de gravitación de Newton.
4. Trabajo y Energía potencial: Fuerzas conservativas; descripciones equivalentes. Potencial gravitatorio debido a cuerpos extensos. Sistemas de referencia no inerciales. Ecuaciones de Laplace y Poisson del campo gravitatorio. Unidad del potencial Newtoniano. Problemas con contornos; teorema de Green, condiciones de Dirichlet y Neumann. Energía potencial gravitatoria debida a distribuciones continuas de materia en interacción. Teorema del virial.
5. Formulación Lagrangiana: Principio de mínima acción. Ecuaciones de Euler-Lagrange. Leyes de conservación en la formulación lagrangiana. Aplicación al problema de dos cuerpos interactuantes mediante potencial central. Movimientos planetarios; leyes de Kepler. Tratamiento de pequeñas oscilaciones. Oscilaciones anarmónicas. Resonancia.
6. Electrostática y Magnetostática: Ley de Coulomb. Ley de Gauss. Potencial electrostático. Energía electrostática; conjunto de cargas. Campo magnético. Corriente eléctrica; conservación de la carga. Ley de Ampere. Potencial vectorial. Ley de Biot y Savart. Energía magnetostática.
7. Ecuaciones de Maxwell: Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de onda; velocidad de la luz. Ondas planas. Ondas esféricas provenientes de una fuente puntual. Solución general de las ecuaciones de Maxwell. Potenciales de una carga en movimiento; solución general de Lienard y



## FISICA PARA MATEMATICOS

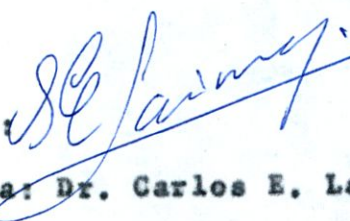
y Wiechert. Invariancia frente a transformaciones de Lorentz.

8. Relatividad Especial: Experimento de Michelson-Morley. Transformación de velocidades. Masa, energía e impulso relativistas. Acción de la partícula libre. Electrodinámica en notación relativista. Acción del campo electromagnético. Tensor energía-momento.

### Bibliografía

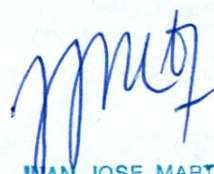
1. R.P.Feynman, R.B.Leighton, M.Sand: "The Feynman Lectures on Physics"; Vol.I y II.Ed. en edición bilingue por el Fondo Educativo Interamericano (1971)
2. P.A.Tipler: "Foundation of Modern Physics"; Worth Publishers. Inc. (1971)
3. H.Haken: "Synergetics"; Springer-Verlag (1978)
4. J.G.Roederer: "Mecánica elemental"; EUDEBA(1986)
5. L.A.Santaló: "Vectores y Tensores"; EUDEBA(1970)
6. H.Goldstein: "Mecánica Clásica"; Aguilar (1970)
7. L.D.Landau, E.M.Lifshitz: "Mecánica" (vol.I) y "Teoría Clásica de Campos" (vol.II), Reverté(1973)
8. S.K.Godunov: "Ecuaciones de la Física Matemática" , MIR (1978)
9. J.D.Jackson: "Electrodinámica Clásica", Alhambra. (1986)
10. V.I.Arnold: "Mathematical Methods of Classical Mechanics", Springer-Verlag. (1978)
11. J.H.Smith: "Introducción a la Relatividad Especial", Reverté (1969)

Firma del profesor:



2do. cuatrimestre de 1987

Aclaración de firma: Dr. Carlos E. Laciana



JUAN JOSE MARTINEZ  
Director Adjunto Interino  
Depto. de Matemática