



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

U.B.A

- 1 .- DEPARTAMENTO : **FISICA**
- 2 .- CARRERA de: a) Licenciatura en..... ORIENTACION.....
 b) Doctorado y/o Post-Grado en..... **Doctorado**.....
 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:
- 5 .- MATERIA. **RELATIVIDAD GENERAL**..... N° DE CODIGO
- 6 .- PUNTAJE PROPUESTO : **5(cinco) puntos**
- 7 .- PLAN DE ESTUDIO : **1957-1987**
- 8 .- CARACTER DE LA MATERIA: **Optativo**
- 9 .- DURACION: **Cuatrimestral**
- 10 .- HORAS DE CLASES SEMANAL: **8 (ocho) hs.**
 - a) Teóricas.....**4**..... hs. d) Seminarios..... hs.
 - b) Problemas.....**4**..... hs. e) Teórico-problemas..... hs.
 - c) Laboratorio..... hs. f) Teórico-prácticas..... hs.
 - g) Totales Horas:.....**8**..... hs.
- 11.- CARGA HORARIA TOTAL:.....**8 (ocho) hs.**.....hs.
- 12.- ASIGNATURAS CORRELATIVAS:
- 13.- FORMA DE EVALUACION: **Ejercicios Resueltos y Examen Final**
- 14.- PROGRAMA ANALITICO: **(Se adjunta)**
- 15.- BIBLIOGRAFIA: **(Se adjunta)**

FIRMA PROFESOR: 
 ACLARACION FIRMA: **Dr. Diego Harari**

FECHA: **19 ABR 1995**
 FIRMA DIRECTOR: 
 DR. GUILLERMO DUSSEL
 DIRECTOR
 DEPARTAMENTO DE FISICA

APROBADO POR RESOLUCION **CD 697/95**

1995
F15-130

ASIGNATURA: RELATIVIDAD GENERAL

CARACTER: Materia para el Doctorado en Física

DURACION: 1 Cuatrimestre (Primer cuatrimestre de 1995)

HORAS DE CLASE:

- a) Teóricas: 4 hs. semanales
- b) Prácticas: 4 hs. semanales
- c) Total: 8 hs. semanales

EVALUACION:

por presentación de ejercicios resueltos y examen final

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Física Teórica 1 (Electromagnetismo)

PROGRAMA

1. **Introducción.** Sistemas inerciales en mecánica clásica y en relatividad especial. Principio de Mach. Teoría newtoniana de la gravitación. Medición del cociente entre la masa inercial y la masa gravitatoria. El principio de equivalencia. Gravitación y geometría.
2. **Relatividad especial.** Experimento de Michelson-Morley. Postulados de la Relatividad Especial. Simultaneidad, dilatación del tiempo y contracción de longitudes. Transformaciones de Lorentz. Dinámica relativista. Vectores y tensores en relatividad especial. Electromagnetismo: forma covariante de las ecuaciones de Maxwell.
3. **Nociones de geometría diferencial.** Variedades diferenciables. Vectores y tensores. Conexiones lineales. Transporte paralelo. Derivadas covariante. Variedades Riemannianas. Tensor de curvatura. Geodésicas.
4. **La física en espacios curvos.** El principio de covariancia general. Movimiento de partículas masivas y no masivas en campos gravitatorios arbitrarios. Principio variacional. Límite newtoniano. Medición de tiempos y longitudes, el corrimiento al rojo. Electromagnetismo en espacios curvos.
5. **Ecuaciones de Einstein.** Justificación de las ecuaciones de la Relatividad General. Ecuaciones alternativas. Transformaciones de gauge. El problema de Cauchy en Relatividad General. Aproximación de campo débil. Energía, momento y momento angular del campo gravitatorio.

6. **Pruebas experimentales de la Relatividad General.** Métricas con simetría esférica. La solución de Schwarzschild. Trayectoria de partículas en la métrica de Schwarzschild. El corrimiento del perihelio de mercurio, deflexión de la luz debida al sol, retraso del eco de un radar. Lentes gravitacionales.
7. **Colapso gravitacional.** Colapso gravitacional de un cuerpo esférico. Agujeros negros. Horizonte de eventos. Diagramas de Penrose. Evaporación de Hawking.
8. **Ondas gravitacionales.** Propagación, detección y generación de ondas. Detectores interferométricos y de barra. Emisión de ondas gravitacionales por el pulsar binario PSR1913+16. Ondas gravitatorias de longitud de onda cosmológica: efectos en la radiación cósmica de fondo y en los pulsares de milisegundo.
9. **Cosmología.** Cosmología observacional: radiación cósmica de fondo, abundancia de elementos livianos, edad del Universo, materia oscura. La métrica de Robertson Walker. El modelo standard del big-bang: historia térmica del universo. Problemas del modelo standard. Cosmología inflacionaria.

BIBLIOGRAFIA

- S. Weinberg, "Gravitation and Cosmology: principles and applications of the General Theory of Relativity", J. Wiley and Sons, Inc (1972).
- B. Schutz, "A first course in General Relativity", Cambridge Univ. Press (1986),
- L. Landau y E. Lifchitz, "Teoría Clásica de Campos", Vol. 2 del Curso de Física Teórica, Reverté.
- C.W. Misner, K.S. Thorne and J.A. Wheeler, "Gravitation", Freeman, San Francisco (1973).
- R. M. Wald, "General Relativity", The University of Chicago Press (1984).
- S.W. Hawking and G.F.R. Ellis, "The large scale structure of the Space-time", Cambridge Univ. Press (1973).

Buenos Aires, 17 de marzo de 1995



Diego Harari