

## PROGRAMA DE INTRODUCCION A LA RELATIVIDAD GENERAL

### 1.- Análisis tensorial y geometría Riemanniana

- 1a- Notación de sumatoria
- 1b.-La delta de Kronecker
- 1c.-Determinantes
- 1d.-Vectores en  $n$  dimensiones
- 1e.-Vectores contravariantes
- 1d.-Vectores covariantes
- 1f.-Producto escalar de dos vectores
- 1g.- Tensores
- 1h.- Elemento de línea
- 1i.- Geodésicas en el espacio de Riemann
- 1j.- Reglas de transformación de los símbolos de Christoffel
- 1k.-Diferenciación covariante
- 1l.-Coordenadas geodésicas
- 1m.-El tensor de curvatura
- 1n.-El tensor de Riemann-Christoffel
- 1ñ.-Espacio euclidiano
- 1o.-Las fórmulas de Fronte-Serret
- 1p.-Desplazamiento paralelo de vectores
- 1q.-Generalización de la diferenciación covariante
- 1r.-La curvatura de Riemann
- 1s.-Ecuaciones de Lagrange
- 1t.- Ley de gravitación de Einstein

### 2.- Movimiento libre de masas puntuales en la mecánica de Newton.

### 3.-Ecuaciones de movimiento.

### 4.- Ecuación de la geodésica

### 5.-Desviación de la geodésica

### 6.- Ecuaciones de campo.

- 6a.- Formulación de Einstein
- 6b.-Aproximación de campo débil (caso estático)
- 6c.-Ondas gravitacionales en la aproximación de campo débil
- 6d.-Comentarios sobre la detección de ondas gravitacionales
- 6e.- Integración de las ecuaciones linealizadas (Distribución estática con simetría axial)
- 6f.-El principio de acción y el tensor de energía momento
- 6g.- Deducción de las ecuaciones de campo utilizando el principio variacional.

### 7.- La métrica de Schwarzschild y pruebas decisivas

- 7a.-La solución de Schwarzschild
- 7b.-El teorema de Birkhoff
- 7c.- Pruebas decisivas.
- 7d.- El formalismo postnewtoniano parametrizado
- 7e.- El agujero negro con simetría esférica

7f.- El corrimiento en la frecuencia de las líneas espectrales de la luz emitida por un cuerpo masivo en expansión o contracción.

#### Bibliografía

1. Harry Lass, Vector and Tensor Analysis, 1950, International Student Edition, McGraw-Hill Book Co. Inc
2. Weinberg, S., Gravitation and Cosmology , New York:Wiley, 1972.
3. Rindler, W., Essential Relativity, Van Nordstrand, New York, 1969.