



PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO

TÍTULO: Introducción a la Relatividad General	
AÑO: 2017	CUATRIMESTRE: Segundo
CARGA HORARIA: 60hs	No. DE CRÉDITOS: 3
CARRERA/S: Doctorado en Física	
DOCENTE ENCARGADO: Omar E. Ortiz	

PROGRAMA

1) Tensores sobre un espacio vectorial real V :

Espacio vectorial dual V^* , isomorfismo canónico $V^{**} = V$, producto tensorial, espacios tensoriales sobre V , interpretaciones para tensores de rango $(k; l)$. Tensores en Física.

2) Variedades diferenciables y campos tensoriales:

El concepto de variedad diferenciable M . Espacio tangente en un punto T_pM , tensores sobre T_pM . Campos tensoriales. Variedades pseudo-Riemannianas.

3) Curvatura:

Transporte paralelo y conexión. Geodésicas. Conexión de Levi-Civita, unicidad de conexión métrica sin torsión. Propiedades de geodésicas de conexiones métricas. Tensor de Riemann, identidades de Bianchi. Descomposición del tensor de Riemann, tensores de Weyl y de Ricci. Tensor de Einstein, propiedades. Métodos para calcular el tensor de Riemann.

4) La noción de evento y de espaciotiempo:

Variedades diferenciables como modelos del espaciotiempo. El espaciotiempo en la física prerrelativista, en relatividad especial y en relatividad general. La gravedad como propiedad del espacio tiempo.

5) Ecuaciones de Einstein:

Repaso de relatividad especial. Las ecuaciones de Einstein. Tensor de energía momento para diversos modelos de materia. La aproximación lineal a las ecuaciones de Einstein, límite Newtoniano y ondas de gravedad. Fórmula



cuadrupolar.

6) Cosmologías homogéneas e isotrópicas:

El concepto de homogeneidad e isotropía en relatividad general. Dinámica de los universos homogéneos e isótropos, la solución de Friedmann-Lemêtre-Robertson-Walker. El corrimiento al rojo cosmológico y los horizontes cosmológicos. La evolución del universo.

7) Solución de Schwarzschild. Nociones básicas de agujeros negros:

Derivación de la solución de Schwarzschild. Solución interior. Geodésicas en Schwarzschild. Tests experimentales clásicos de la relatividad general. La extensión de Kruskal. El concepto de agujero negro aplicado a la solución de Schwarzschild.

BIBLIOGRAFÍA

- *General Relativity*, Robert M. Wald, The University of Chicago Press, 1984.
- *Spacetime and Geometry: An Introduction to General Relativity*, Sean Carroll, Benjamin Cummings, 2003.
- *The large scale structure of space-time*, S. W. Hawking y G. F. R. Ellis, Cambridge University Press, 1973.
- *Gravitation*, Misner, Charles W. and Thorne, Kip S. and Wheeler, John Archibald, W.H. Freeman and Company, 1973.

MODALIDAD DE LA EVALUACIÓN

Examen final al terminar el curso.