

PROGRAMA DE RELATIVITAT

Tercer any. Segon semestre. Curs 1994-95



Departament de Física

20212



Facultat de Ciències
Secció de Física

1. **Geometria diferencial.** Varietats diferenciables. Fibrat tangent i cotangent. Algebra tensorial. Connexions en varietats Riemannianes.
2. **Principi d'equivalència.** El camp gravitatori i la Relativitat especial. Geometria diferencial i gravitació. Mesura del camp gravitatori.
3. **Equacions d'Einstein.** Consideracions heurístiques. Límit newtonià. Lagrangiana d'Einstein-Hilbert. Problema de Cauchy. Geodèsiques. Vectors de Killing i lleis de conservació.
4. **Teoria linealitzada de la Gravitació.** Lagrangiana de Fierz-Pauli. Transformacions de Gauge. Camp llunyà per a una font aïllada.
5. **Ones gravitacionals.** Ones planes a la teoria lineal. Gauge transversal sense traça. Desviació geodèsica per a ones gravitacionals. Polarització. Energia moment. Púlsar binari. Solucions exactes.
6. **Col.lapse gravitacional i forats negres.**
 - 6.1 **Simetria esfèrica.** Mètrica i tensor de Ricci. Teorema de Birkhoff. La solució interior. Equació d'Oppenheimer-Volkoff i estructura interior d'una estrella en general. Solució amb densitat constant. Col.lapse gravitacional. Límit de Chandrasekhar.
 - 6.2 **Geometria de Schwarzschild.** Geodèsiques. Tipus d'òrbites. Precessió del periheli. Deflexió dels raigs de llum. Retard en els senyals de radar. Horitzons. Coordenades de Kruskal i extensió maximal. Forats negres més generals i termodinàmica.
7. **Models cosmològics i Big Bang.** Estructura a gran escala de l'Univers. Llei de Hubble. Principi cosmològic. Mètrica de Friedmann-Robertson-Walker. Equació de Friedmann. Radiació còsmica de fons. Història tèrmica de l'Univers. Nucleosíntesi. Problemes del model estàndard i inflació. Perspectives.