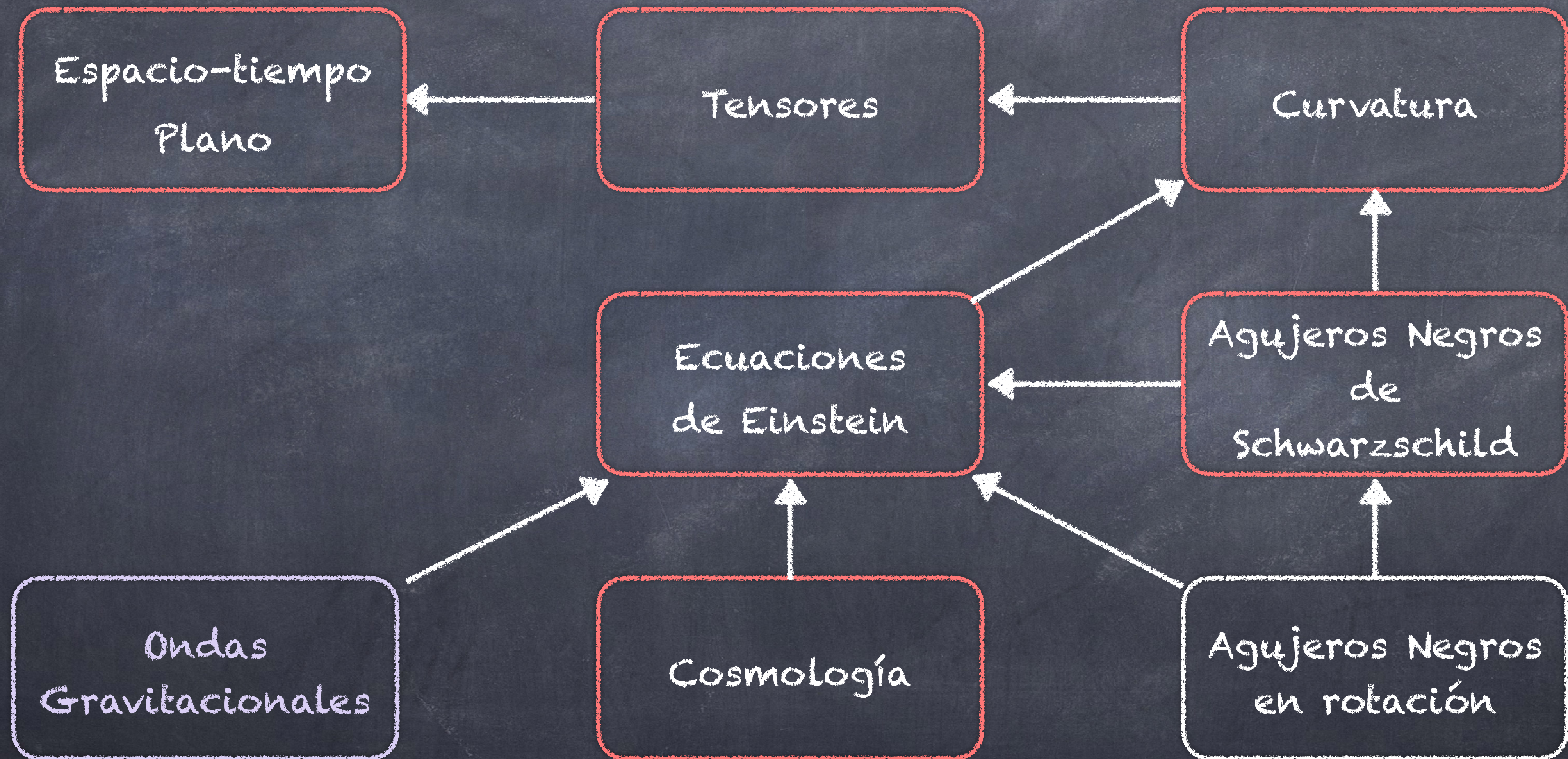


# Contenidos Teóricos

- UNIDAD 1 Introducción a la Relatividad
- UNIDAD 2 Álgebra y Cálculo Tensorial
- UNIDAD 3 Geometría Diferencial
- UNIDAD 4 Relatividad General
- UNIDAD 5 Soluciones de las Ecuaciones de Einstein



# Mapa conceptual de la asignatura





# UNIDAD 1 Introducción a la Relatividad



# Índice

- 1.1 Principio de Relatividad
- 1.2 Principio de Relatividad Especial
- 1.3 Principio de Relatividad General



## 1.1 Principio de Relatividad

- Relatividad de Galileo
- Ecuaciones de Maxwell y las leyes de la Mecánica
- Experimento de Michelson-Morley



## 1.2 Principio de Relatividad Especial

- Diagramas espacio-tiempo
- Contracciones y dilataciones del espacio-tiempo
- Geometría del espacio-tiempo



# Diagramas espacio-tiempo

- Principio de relatividad especial.
- Sistemas de referencia inerciales. Varillas y relojes.
- Sincronización de relojes. Simultaneidad del tiempo.
- Diagramas de Minkowski.
- Transformaciones de Lorentz.



# Contracciones y dilataciones del espacio-tiempo

- Contracción espacial
- Dilatación temporal
- Paradoja de los gemelos



# Geometría del espacio-tiempo

- Intervalo espacio-temporal
- Tiempo propio  $\tau$
- Separación de tipo espacio, tiempo y luz



## 1.3 Principio de Relatividad General

- Principio de equivalencia
- Curvatura de la luz
- Coordenadas curvilíneas en sistemas no inerciales
- Fuerzas de marea
- Principio de covarianza



# Relatividad General "in a nutshell"

$$G_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$$

"Matter tells spacetime how to curve, spacetime tells matter how to move"

-John Archibald Wheeler







**Ejercicio 1.1** El tiempo de vida media de un muon es  $2.2\mu\text{s}$ . Si un muon viaja con velocidad constante  $v=3c/5$  con respecto a un observador en la Tierra, y se desintegra al cabo de exactamente su tiempo de vida media, a) ¿cuánta distancia habrá recorrido con respecto a un observador en la tierra? b) ¿Y si  $v=0.998c$ ? Calcula la distancia recorrida sin tener en cuenta los efectos relativistas.

