**Universidad de los Andes - Departamento de Física**

**Relatividad General: Introducción (FISI-XXXX)**

**Andrés F. Reyes Lega**

**2 créditos**

Prerequisitos: Electromagnetismo 2 (FISI 3434)

(Nota: asumo que quienes hayan visto electromagnetismo 2 ya han aprobado Mecánica y también Métodos Matemáticos)

**Objetivo**

El presente curso tiene como objetivo principal **presentar los fundamentos de la teoría de la relatividad general.** Partiendo de la relatividad especial y del principio de equivalencia se presentarán, desde un punto de vista físico, los argumentos que llevan a una teoría geométrica de la gravedad. A continuación, y luego de una breve introducción a la geometría (semi-) Riemanniana, se presentarán las ecuaciones de campo de Einstein. El curso terminará con ejemplos de aplicación de las ecuaciones de campo a problemas clásicos como el cálculo de la precesión del perihelio de la órbita de Mercurio, la deflexión de la trayectoria de la luz y el corrimiento al rojo gravitacional.

**Metodología**

Las clases serán de tipo magistral, con explicaciones de cada uno de los temas por parte del profesor. Se asignarán lecturas y ejercicios para cada tema, esperando una participación activa en la clase por parte de los estudiantes. La evaluación, a través de tareas y exámenes parciales, permitirá a los estudiantes poner en práctica lo discutido en clase, y obtener un dominio adecuado de los temas del curso.

**Competencias**

Se espera que al final del curso los estudiantes estén en capacidad de:

* Reconocer los principios físicos sobre los que está construida la teoría general de la relatividad
* Dominar aquellos aspectos de la geometría diferencial que son necesarios para formular e interpretar adecuadamente las ecuaciones de campo de Einstein
* Estar en capacidad de realizar cálculos explícitos en el contexto de ejemplos relacionados con los “tests clásicos” de la relatividad general.

**Programa por semanas**

Semana 1: Relatividad especial y electrodinámica

Semana 2: El principio de equivalencia

Semana 3: La idea de espacio-tiempo curvo

Semana 4: Geometría de superficies

Semana 5: Nociones básicas de geometría diferencial

Semana 6: Las ecuaciones de Einstein

Semana 7: La solución de Schwarzschild

Semana 8: Ejemplos

**Evaluación**

2 tareas (25% cada una), 2 parciales (25% cada uno)

**Bibliografía**

- Carroll. Spacetime ad Geometry (Cambridge, 2019)

- Misner, Thorne, Wheeler. Gravitation (Princeton, 2017)

- Wald. General Relativity (Chicago Press, 1984)

- Weinberg. Gravitation and Cosmology (Wiley, 1972)

- F. Scheck. Classical Field Theory (Springer, 2012)