
Nombre de la unidad curricular: Relatividad General

Licenciaturas: Física

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece: Es un opcional, no se dicta con regularidad.

Créditos asignados: 14 - Área Física

Nombre del/la docente responsable: Michael Reisenberger

E-mail: miguel@fisica.edu.uy

Requisitos previos: Calculo vectorial,
Electromagnetismo

Ejemplos de unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos: Calculo vectorial y análisis complejo,
Electromagnetismo,

Conocimientos adicionales sugeridos:

Mecánica analítica

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar

Relatividad General, la teoría de gravedad de Einstein.

b) En el marco del plan de estudios

Temario sintético de la unidad curricular:

Principio de equivalencia
Relatividad Especial
Geometría
Ecuaciones de Campo de Relatividad General
Pruebas observacionales clásicas
Cosmología
Ondas Gravitacionales
Agujeros Negros

Temario desarrollado:

1. Desarrollo histórico. Principio de equivalencia: Caída libre, fuerzas inerciales.
2. Relatividad especial: Relatividad de Galileo, Ecuaciones de Maxwell, Experimento de Michelson y Morley, Transformación de Lorentz. Mecánica relativista. Espacio de Minkowski. Ecuaciones de movimiento en forma espacio-temporal de partícula y campo electromagnética. Formulación variacional. Tensor estrés-energía.
3. Geometría: Geodésicas y principio de equivalencia. Espacio-tiempo curvo. Teoría de gravedad de Newton. Experimento Pound-Rebka. Curvatura y fuerzas de marea. Derivada covariante y tensor de Riemann.

4. Ecuaciones de Campo de Relatividad General y Pruebas observacionales clásicas: Ecuación de campo en vacío. Teoría de Nordstroem. Avance de perihelio de Mercurio. Doblamiento de luz. Solución de Schwarzschild. Ecuaciones de campo con materia. Acción de Hilbert.

5. Cosmología: Friedman-Robertson-Walker. Polvo y radiación. Constante cosmológico. Big Bang y Universo real.

6. Ondas Gravitacionales: Ecuaciones de Einstein linealizadas. Gauge y soluciones. Polarización. Transporte de energía. Emisión de ondas gravitacionales. Decaimiento de orbitas de pulsares, LIGO.

7. Agujeros Negros: Estructura global de Schwarzschild, diagrama de Penrose. Definición de agujero negro. Agujeros negros observados. Si el tiempo permite: Solución de Kerr, termodinámica de agujeros negros, radiación de Hawking.

Bibliografía

a) Básica:

Gravity. An Introduction to Einstein's General Relativity. James B. Hartle, Addison-Wesley, San Francisco, 2003

b) Complementaria:

General Relativity. R. M. Wald, University of Chicago Press, Chicago, 1984

Gravitation. C. W. Misner, K. S. Thorne, J. A. Wheeler, W. H. Freeman, San Francisco, 1973

Spacetime Physics. E. F. Taylor, J. A. Wheeler, W. H. Freeman, San Francisco, 1992 (para relatividad especial)

Modalidad cursada: presencial

Metodología de enseñanza:

Duración en semanas: 15

Carga horaria total: 210

Carga horaria detallada:

a) Horas aula de clases teóricas: 60

b) Horas aulas de clases prácticas: 30

c) Horas de seminarios:

d) Horas de talleres:

e) Horas de salida de campo:

f) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 120

Sistema de APROBACIÓN final

Tiene examen final: Si

Se exonera el examen final: Si (parcialmente)

Nota de exoneración (del 3 al 12): 8

Sistema de GANANCIA

a) Características de las evaluaciones:

Dos parciales escritos, valiendo 50 puntos cada uno. Generar derecho a examen requiere un total mínimo de 30 puntos. Exoneración del práctico del examen final requiere un total

mínimo de 65 puntos.

Examen práctico escrito, si no ha sido exonerado. Examen teórico oral si salva el práctico, o ha sido exonerado el practico.

b) Porcentaje de asistencia requerido para ganar la unidad curricular: 0

c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: 10

d) Modo de devolución o corrección de pruebas:

COMENTARIOS o ACLARACIONES:

El examen oral no se puede exonerar, solo la parte escrita.