

49



Universidad Nacional de Córdoba



FAMAF Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación

EXP-UNC 23224/2016

Res. CD N° 141/2016

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Complementos de Física Moderna	AÑO: 2016
CARACTER: Obligatoria	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 4° año 1° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Astronomía	
REGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

La fundamentación de esta materia es la necesidad de contar con los contenidos básicos de Mecánica Cuántica y Relatividad General en los graduados de la carrera de la licenciatura en astronomía. Los principales objetivos de la asignatura es la incorporación de conocimientos teóricos sobre los aspectos mecanocuánticos de la materia y la radiación, efectos relativistas de lentes gravitacionales y cosmología.

CONTENIDO

Mecánica Cuántica - Fundamentos

Experimentos que condujeron a la formulación de la teoría cuántica. Efecto Compton, leyes de Kirchhoff, efecto fotoeléctrico, radiación de cuerpo negro, experiencia de Young, etc.

Mecánica Cuántica - Formulación

Formulación de la Mecánica Cuántica con funciones de onda. Ecuación de Schrödinger. Partícula libre. Relaciones de Incertidumbre entre el momento y la posición.

Mecánica Cuántica - Postulados

Formalismo de Dirac. Vectores de estado y Operadores. Ejemplos y cálculos. Postulados de la Cuántica. Observables, mediciones e Interpretación física.

Mecánica Cuántica - Teorema de Ehrenfest

Relaciones de conmutación e incertidumbre de mediciones. Evolución temporal de valores medios. Teorema de Ehrenfest.

Mecánica Cuántica - El Oscilador Armónico

El Oscilador Armónico en la mecánica cuántica. Operadores creación y aniquilación. Solución del problema de autovalores. Ejemplos

Mecánica Cuántica - Momento Angular

El momento Angular. Orbital y su generalización. Operadores auxiliares J_+ y J_- . solución del problema de autovalores. El Spin como momento angular. Experimento de Stern-Gerlach.

Mecánica Cuántica - El átomo de Hidrogeno.

El átomo de Hidrogeno. Solución del problema de autovalores. Aplicaciones a otros átomos, orbitales.

Relatividad General - Repaso sobre relatividad Especial

Revisión de relatividad Especial. Formulación Geométrica. Espacio de Minkowski. Cuadriectores.

Relatividad General - Mecánica de partículas

Mecánica Relativista. Concepto de masa energía. Concepto de Inercia. Geodésicas.

Relatividad General - Geometría

[Handwritten signatures]



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EXP-UNC 23224/2016

Res. CD N° 141/2016

Elementos de Geometría Diferencial. Variedades, vectores contravariantes y covariantes, tensores, cálculo tensorial.

Relatividad General - Gravitación

Teoría de gravitación de Newton. Órbita de partículas como geodésicas en un espacio de Minkowski perturbado. Redshift gravitacional.

Relatividad General - Ecuaciones de Campo

Aceleración de geodésicas, tensores de curvatura de Riemann y Ricci. Formulación de las Ecuaciones de Einstein. Constante cosmológica.

Relatividad General - Solución de Schwarzschild

Solución con simetría esférica y estática. Métrica de Schwarzschild: Deducción y propiedades. Deflexión de la luz; perturbaciones planetarias.

Relatividad General - Cosmología

Métrica de Friedman-Robertson-Walker. Redshift cosmológico. Ecuaciones de Friedman. Soluciones y evolución del Universo.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Principles of Quantum Mechanics, R. Shankar, Springer; 2nd edition September 1, 1994)
Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of the General Theory of Relativity, Steven L. Weinberg John Wiley & Sons, Inc.; First Edition edition (July 1972)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Quantum Mechanics, Claude Cohen-Tannoudji, Bernard Diu, and Frank Laloe; Wiley-Interscience (October 6, 2006).
Cosmology, Steven Weinberg; Oxford University Press, USA (April 28, 2008)

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Dos (2) evaluaciones parciales escritas. Las mismas serán sobre contenidos teórico-prácticos.
Una (1) evaluación recuperatoria escrita para los alumnos que no hayan aprobado alguna (1) de las evaluaciones parciales.
Como trabajo práctico especial se requiere la exposición de un tema seleccionado relacionado con los contenidos del curso.

El examen final constará con una primer instancia de evaluación escrita sobre contenidos prácticos para alumnos que no hayan alcanzado la regularidad. La segunda parte del examen final consta de una exposición oral, tanto para alumnos regulares como libres, sobre los contenidos completos de la materia.

REGULARIDAD

1. Cumplir el 80% de asistencia
2. EXÁMENES PARCIALES: Aprobar al menos dos evaluaciones parciales o sus correspondientes recuperatorios.
3. TRABAJOS PRÁCTICOS ESPECIALES: Presentación de una exposición oral corta sobre alguno de los temas relacionados con el curso.

PROMOCIÓN

No hay régimen de promoción en el cursado de la materia.