



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 3
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN FISICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2111147	MECANICA CUANTICA RELATIVISTA		TIPO	OPT.
H. TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	VII - XII
H. PRAC. 3.0	2111152			

**OBJETIVO(S) :**

Objetivos Generales:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Delinear las características principales del Grupo de Lorentz.
- Usar las herramientas de la Mecánica Cuántica Relativista para resolver e interpretar las soluciones a la ecuación de Klein-Gordon y a la ecuación de Dirac en diferentes situaciones físicas.
- Explicar el límite no relativista de las ecuaciones de Klein-Gordon y la ecuación de Dirac.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. El grupo de Lorentz.
  - 1.1 Notación relativista.
  - 1.2 El grupo de Lorentz Homogéneo.
  - 1.3 El grupo de Lorentz Inhomogéneo.
2. Ecuación de Klein-Gordon y sus aplicaciones.
  - 2.1 Ecuación de Klein Gordon.
  - 2.2 Límite no relativista.
  - 2.3 Partículas libres de espín 0.
  - 2.4 Ecuación de Klein-Gordon en la forma de Schrödinger.
  - 2.5 Partículas cargadas.
  - 2.6 Aplicaciones de la Ecuación de Klein-Gordon.
3. La ecuación de Dirac.
  - 3.1 Movimiento libre de una partícula de Dirac.
  - 3.2 Interpretación de partícula de la soluciones de onda plana a la ecuación



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 346

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2111147

MECANICA CUANTICA RELATIVISTA

de Dirac.

3.3 Límite no relativista de la ecuación de Dirac.

3.4 Propiedades de las matrices de Dirac.

4. Covariancia de Lorentz de la ecuación de Dirac

4.1 Invariancia relativista.

4.2 Operador Cuántico de las transformaciones de Lorentz propias infinitesimales.

4.3 Transformaciones de Lorentz propias finitas.

5. Espinores.

5.1 Espinores bajo reflexión espacial.

5.2 Covariantes bilineales de los espinores de Dirac.

6. La teoría de agujeros.

6.1 Conjugación de carga.

6.2 Conjugación de carga de estados propios con momento y espín arbitrario.

6.3 Conjugación de carga de los estados ligados.

6.4 Invariancia temporal y simetría CPT.

#### MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

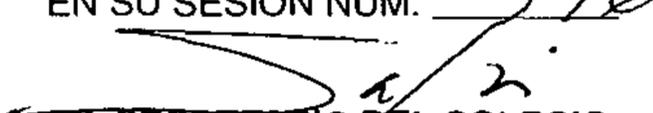
En las sesiones de teoría se recomienda que se introduzcan los conceptos básicos de la Mecánica Cuántica Relativista considerando tanto aspectos intuitivos como formales. En estas sesiones también se deben resolver problemas representativos sencillos de todos los temas discutidos.

En las sesiones de taller, los alumnos deberán utilizar las herramientas analizadas en las sesiones de teoría, para resolver problemas de distinto grado de dificultad en cada uno de los temas que incluye el contenido sintético de este programa. La forma de trabajo puede ser individual o colectiva y en todo momento debe ser conducida por el profesor.

En todas las sesiones tanto de teoría como de taller, el profesor debe promover y propiciar un ambiente de participación y discusión de todos los alumnos en las diferentes actividades que contempla la UEA, en particular en la resolución de problemas. El profesor debe utilizar todo tipo de apoyo didáctico como pizarrón, diapositivas, videos y software para garantizar el cumplimiento de los objetivos generales y particulares de la UEA.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 346

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

**MODALIDADES DE EVALUACION:****Evaluación Global:**

La evaluación global incluirá evaluaciones periódicas y, a juicio del profesor, una evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse a través de evaluaciones escritas de los temas cubiertos hasta el momento de su aplicación. También se considerará la participación del alumno en sesiones teóricas y de taller, ejercicios y temas a desarrollar por parte del alumno, tareas presentadas y otros elementos de evaluación como: presentaciones orales, participación en grupos de discusión, etc.

Al inicio del curso el profesor indicará los elementos específicos que considerará para la evaluación global, así como la ponderación de cada elemento.

**Evaluación de Recuperación:**

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Bjorken, J. D., Drell, S. D., Relativistic Quantum Mechanics, Mc Graw Hill, 1998.
2. Grainer, W., Relativistic Quantum Mechanics, Springer, 3a. ed., 2000.
3. Kaku, M., Quantum Field Theory: A modern Introduction, Oxford University Press, 1993.
4. Itzykson, C., Zuber, J.B., Quantum Field Theory, Dover, 2006.
5. Ryder, L. H., Quantum Field Theory, Cambridge University Press, 1996.
6. Wu, T.Y., Pauchy Hwang, W.Y., Relativistic Quantum Mechanics and Quantum Fields, World Scientific, 1991.
7. Yndurain, F. J., Relativistic Quantum Mechanics and Introduction to Field theory, Springer, 1996.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 346  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO