



**INSTITUTO DE FÍSICA**  
FACULTAD DE FÍSICA

CURSO	: MECÁNICA CUÁNTICA AVANZADA I
TRADUCCIÓN	: ADVANCED QUANTUM MECHANICS I
SIGLA	: FIM8440
CRÉDITOS	: 15 UC/ 9 SCT
MÓDULOS	: 02
REQUISITOS	: FIZ0412
CONECTOR	: Y
RESTRICCIONES	: 030401, 030501
CARÁCTER	: MÍNIMO
TIPO DE ACTIVIDAD	: CÁTEDRA
CALIFICACIÓN	: ESTÁNDAR
PALABRAS CLAVE	: MECÁNICA CUÁNTICA
NIVEL FORMATIVO	: DOCTORADO
DISCIPLINA	: FÍSICA

### **I. DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

En este curso, de carácter teórico, se discutirán diversos aspectos avanzados de Mecánica Cuántica, que no se incluyen habitualmente en los cursos de pregrado. En particular, se presentan los conceptos fundamentales de Mecánica Cuántica relativista, Integrales de Camino y segunda cuantización, con algunos alcances introductorios a Teoría Cuántica de Campos.

### **II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

1. Familiarizar al alumno con los conceptos fundamentales de Mecánica Cuántica Relativista, en particular la ecuación de Dirac y sus posibles soluciones.
2. Introducir el concepto de Integrales de Camino, en el contexto de Mecánica Cuántica y Mecánica Estadística.
3. Familiarizar al estudiante con el formalismo de Segunda Cuantización.
4. Presentar una introducción a la Electrodinámica Cuántica y la Teoría Cuántica de Campos.

### **III. CONTENIDOS**

- 1.- Ecuación de Dirac
  - 1.1- Introducción: Relatividad especial y Grupo de Lorentz.
  - 1.2- Ecuación de Klein-Gordon
  - 1.3- Ecuación de Dirac, matrices de Dirac y transformaciones del Grupo de Lorentz
  - 1.4- Soluciones tipo partícula libre
  - 1.5- Potencial de Coulomb y solución del espectro hidrogenoide relativista
- 2.- Integral de Camino de Feynman
  - 2.1- Formulación de la integral de camino a partir del Hamiltoniano de Schrödinger.
  - 2.2- Ejemplos de cálculo de integrales de camino: partícula libre, oscilador armónico.
- 3.- Segunda cuantización y Espacio de Fock
  - 3.3- Definición del Espacio de Fock y operadores de creación y aniquilación.
  - 3.4- Integrales de camino en estados coherentes y aplicaciones en teoría cuántica de muchos cuerpos.
- 4.- Introducción a Electrodinámica Cuántica y Teoría Cuántica de Campos



**INSTITUTO DE FÍSICA**  
FACULTAD DE FÍSICA

**IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

Cátedra

**V. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS**

Controles (80%)  
Presentación (20%)

**IV. BIBLIOGRAFÍA**

**MÍNIMA**

1. J. D. Bjorken and S. D. Drell, "Relativistic Quantum Mechanics", McGraw-Hill (1998).
2. B. Thaller, "The Dirac Equation", Springer-Verlag (2010).
3. C. Itzykson and J.-B. Zuber, "Quantum Field Theory", McGraw-Hill (1980).
4. J.-J. Sakurai, "Advanced Quantum Mechanics", Addison-Wesley (1967).
5. J. W. Negele and H. Orland, "Quantum Many-Particle Systems". Westview Press (1998).
6. F. Mandl and G. Shaw, "Quantum Field Theory", Wiley (1996).

**COMPLEMENTARIA**

N/A