

# FISICA CUANTICA DE MUCHOS CUERPOS

**Clave: 66738**

Carácter: Optativa

Horas

Tipo: Teórica

Teoría: 4

Práctica: 0

**Créditos: 8**

Horas por semana

4

## **Objetivo general:**

Proporcionar al alumno los conocimientos avanzados relacionados con los aspectos cuánticos de la física de muchos cuerpos, brindando una visión amplia de los aspectos más relevante de esta materia en el contexto de la investigación actual.

## **Objetivos específicos:**

Presentar las diversas técnicas de estudio del problema de muchos cuerpos en mecánica cuántica, aplicándolas a problemas exactamente solubles, y presentado problemas realistas.

## **Contenido Temático**

### **Unidad I. Método de Hartree-Fock**

- 1.1 Principio variacional.
- 1.2 Funciones de prueba.
- 1.3 Modelos sencillos.
- 1.4 Simetrías.

### **Unidad II. Apareamiento y superconductividad**

- 2.1 Esquema de antigüedad.
- 2.2 Modelo BCS.
- 2.3 La ecuación de la brecha ("gap").
- 2.4 Cuasipartículas.
- 2.5 Transformación de Bogoliubov.
- 2.6 Ecuaciones de Hartree-Fock-Bogoliubov.

### **Unidad III. Vibraciones armónicas**

- 3.1 El método de Tamm-Danco.
- 3.2 Modos colectivos.
- 3.3 Vibraciones cuánticas (resonancias análogas, vibraciones de pares).

### **Unidad IV. Excitaciones del estado fundamental**

- 4.1 Aproximación de fases al azar.
- 4.2 Ecuaciones.
- 4.3 Normalización.
- 4.4 Operadores bosónicos.
- 4.5 Estados espurios.
- 4.6 Reglas de suma.

### **Unidad V. Expansiones bosónicas**

- 5.1 Mapeo bosónico del momento angular.
- 5.2 Representación de Holstein-Primako, Dyson, etc.

### **Unidad VI. Restauración de simetrías rotas**

- 6.1 Violación de simetrías en teorías de campo medio.
- 6.2 Sistema intrínseco.
- 6.3 Movimiento de traslación y rotación.

#### 6.4 Métodos de proyección.

##### **Bibliografía Básica:**

- D. J. Rowe, *Nuclear collective motion*, Methuen, London, 1970.
- P. Ring y P. Schuck, *The nuclear many-body problem*, Springer-Verlag, New York, 1980.
- A. Bohr y B. R. Mottelson, *Nuclear structure Vol. I y II.*, World Scientific, Singapore, 1999.
- W. Greiner y J.A. Maruhn, *Nuclear models*, Hiedelberg, Berlin, 1996.