

## **MECÁNICA CUÁNTICA II, curso 2013-2014**

6 créditos, optativa, primer cuatrimestre

Departamento responsable: Física Atómica Molecular y Nuclear

### **PROGRAMA:**

#### *I. SIMETRÍAS:*

1. Simetrías en Mecánica Cuántica. Grupos de Lie y representaciones.
2. Simetrías cinemáticas: Grupos de Galileo y de Poincaré.
3. Simetrías dinámicas: Simetría  $SO(4)$  del potencial coulombiano. Simetría  $SO(2,1)$  de los potenciales armónico y coulombiano.

#### *II. MECÁNICA CUÁNTICA RELATIVISTA:*

4. Ecuaciones de Klein-Gordon y Dirac: Invariancia Lorentz. Soluciones tipo onda plana. Espectro de energías. Corriente conservada. Producto escalar covariante. Simetrías discretas.
5. Formulación lagrangiana. Teorema de Noether. Ecuaciones de Klein-Gordon y Dirac en presencia de campos externos estáticos escalar y vector. Átomo relativista.

#### *III. FORMULACIÓN DE FEYNMAN DE LA MECÁNICA CUÁNTICA:*

6. Integral de caminos. Conexión con mecánica clásica.
7. Lagrangianos cuadráticos.
8. Fórmula de Feynman-Kac y movimiento browniano. Integral de caminos con campo electromagnético.
9. Método Monte Carlo en integrales de caminos.
10. Cuantización estocástica.
11. Campos relativistas: formulación y formalismo canónico.

#### *IV. SISTEMAS DE MUCHAS PARTÍCULAS:*

12. Operadores de creación y destrucción. Espacio de Fock.
13. Estados coherentes bosónicos y fermiónicos.
14. Función de partición macrocanónica con integral funcional.
15. Teoría libre y teoría de perturbaciones. Diagramas de Feynman.

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

1. J. Schwinger  
*Particles, Sources and Fields*, vol. I.  
Addison-Wesley, 1970
2. W. Greiner  
*Relativistic quantum mechanics: wave equations*  
Springer, 1990
3. L.S. Schulman  
*Techniques and Applications of Path Integration*  
John Wiley & Sons, 1981
4. J.W. Negele y H. Orland  
*Quantum Theory of Many Particle Systems*  
Addison Wesley, 1988

### **BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL:**

- A. Galindo y P. Pascual, *Mecánica Cuántica*, vols. I y II, Eudema Universidad, 1989  
B.G. Adams, *Algebraic approach to simple quantum systems*, Springer-Verlag, 1994  
R.H. Landau, *Quantum Mechanics II*, John Wiley & Sons, 1996  
H. Kleinert, *Path integrals in Quantum Mechanics, Statistics and Polymer Physics*, World Scientific, 1990  
R.P. Feynman y A.R. Hibbs, *Quantum Mechanics and Path Integrals*, McGraw-Hill, 1965  
A.L. Fetter y J.D. Walecka, *Quantum theory of many-body particle systems*, McGraw-Hill, 1971

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

Problemas semanales a entregar por escrito (50% de la nota, como máximo).  
Examen de conocimientos teóricos y prácticos.

### **CONOCIMIENTOS PREVIOS:**

Mecánica cuántica I  
Física estadística  
Electrodinámica clásica

### **PROFESOR QUE IMPARTE LA ASIGNATURA:**

**Lorenzo Luis Salcedo Moreno**

Departamento de Física Atómica Molecular y Nuclear  
(3<sup>a</sup> Planta de Física, despacho 135)

Tutorías: L,M,X de 16h a 18h.

Tfno.: 958240772

Correo: salcedo@ugr.es

Página Web: [www.ugr.es/local/salcedo/public/](http://www.ugr.es/local/salcedo/public/)