

Física Matemática

Grado en Física, Curso 3º, Grupo A
Departamento de Física Teórica y del Cosmos
2012-2013

1. Operadores lineales sobre espacios de Hilbert

Introducción: representación de magnitudes físicas. Base ortonormal. Espacio dual. Operadores lineales. Descomposición espectral. Espectros continuos.

2. Espacios tensoriales

Introducción: descripción cuántica de una y varias partículas. Vectores del espacio producto directo. Operadores sobre espacios tensoriales.

3. Grupos de simetría

Introducción: simetrías en física. Grupo, subgrupo, isomorfismo. Grupo de permutaciones. Clases de conjugación. Cosets. Grupo cociente. Homomorfismo de grupos.

4. Representaciones de grupos

Introducción: más sobre las simetrías en física. Representación de un grupo. Representaciones equivalentes. Representaciones irreducibles. Representaciones unitarias. Ortogonalidad y completitud de los caracteres irreducibles. Producto directo de representaciones. Representación regular. Álgebra de un grupo. Ideales por la izquierda.

5. Representaciones de S_n sobre espacios tensoriales

Tableros de Young. Álgebra de S_n . Representaciones de S_n sobre V_m^n . Clases de simetría de tensores. Representaciones de $GL(m, C)$ sobre espacios tensoriales.

6. Grupos continuos

Rotaciones en el plano. Rotaciones en 3 dimensiones: $SO(3)$. Representaciones de las rotaciones. $SU(2)$. Representaciones de $SU(n)$ sobre espacios tensoriales: coeficientes de Clebsch-Gordan. El grupo de Lorentz.

7. Introducción a los Métodos Monte Carlo

¿Qué es un Monte Carlo? Repaso de Probabilidad y Estadística.

8. Muestreo de distribuciones e integración Monte Carlo

Números pseudoaleatorios. Algoritmos generales para muestrear distribuciones. Camino aleatorio y cadena de Markov. Algoritmo de Metropolis. Técnicas de integración Monte Carlo.

9. Algunas aplicaciones físicas de los Métodos Monte Carlo

Generadores de sucesos en física de partículas. Contraste de hipótesis.

Bibliografía

- L. Abellanas y A. Galindo, *Espacios de Hilbert*, Eudema, 1987.
- Wu-Ki Tung, *Group Theory in Physics*, World Scientific, 1985
- Javier Mas, *Física Matemática* (notas del curso impartido en la Universidad de Santiago).
- S. Sternberg, *Group Theory and Physics*, Cambridge University Press, 1994.
- R. Y. Rubinstein and D. P. Kroese, *Simulation and the Monte Carlo Method*, Wiley, 2nd edition, 2008.
- M. H. Kalos and P. A. Whitlock, *Monte Carlo Methods*, Wiley, 2nd edition, 2008.

Página web de la asignatura

http://www.ugr.es/~fteorica/Docencia/2012-2013/Fisica_matematica.php