TEORÍA DE GRUPOS Y DE SUS REPRESENTACIONES

M. Socolovsky

1. Definición de grupo, homomorfismo, isomorfismo, subgrupo normal, grupo cociente.
2. Ejemplos: enteros; enteros módulo n; $GL_n(k)$, k=R y C; SU(n); SO(n); simetrías de polígonos.
3. Grupo de Lorentz; $SL_2(C)$, conexidad y su relación con SO(3).
4. Homotopía de funciones; fibración. Topología de SO(3).
5. Acciones de grupos. Acción efectiva, libre, transitiva. Espacio homogéneo. Acción por conjugación. G-morfismos.
6. Grupos topológicos. Subgrupo cerrado normal.

Grupos finitos

7. Representaciones de grupos finitos.
8. Reducibilidad de las representaciones. Lema de Schur. Caracteres, relaciones de ortogonalidad. Ejemplo: S_3.
9. Acciones de grupos sobre espacios de funciones. La representación regular.
10. El producto tensorial como solución a un problema universal; existencia y unicidad.
11. Caracteres y clases de conjugación.
12. Ejemplos: S_3, C_n, D_2, D_4, D_6.
13. Poliedros regulares y sus simetrías rotacionales. Sólidos platónicos.
14. Subgrupos finitos de SO(3).
15. Grupos proyectivos.
16. Grupo de permutaciones.

Grupos compactos y grupos de Lie

17. Medida de Haar.
18. El teorema de Peter-Weyl.
19. Representaciones irreducibles de SU(2).
20. Los coeficientes de Clebsch-Gordan.
21. Algebras de Lie.
22. Las representaciones irreducibles de SU(n).
23. Ecuaciones de onda relativistas.

Bibliografía

1. S. Sternberg, “Group Theory and Physics”, Cambridge University Press, Cambridge, 1997.
2. A. P. Balachandran y C. G. Trahern, “Lectures on Group Theory for

Physicists", Bibliopolis, Napoli, 1984.
3. F. Gürsey, "Introduction to Group Theory", Middle East Technical University, Ankara, Turkey.
4. M. Hamermesh, "Group Theory and its Applications to Physical Problems", Dover, New York, 1989.
5. Wu-Ki Tung, "Group Theory in Physics", World Scientific, Singapore, 2003.