

Representaciones de Grupos

Emmanuel Briand

29 de junio de 2015

Plano general del curso

1. Grupos.

- Grupos en general, grupos de transformaciones.
- Grupos de Lie de matrices.
- Grupos de Lie.
- Álgebra de Lie asociada a un grupo de Lie. Álgebras de Lie.

2. Representaciones de grupos de Lie y álgebras de Lie.

- Representaciones de grupos y de álgebras de Lie.
- Representaciones irreducibles.
- Representaciones irreducibles de $GL(n, \mathbb{C})$, $SL(n, \mathbb{C})$, $U(n)$ y $SU(n)$.

3. Representaciones: bases.

- Bases canónicas de representaciones irreducibles, cadenas de grupos y álgebras.
- Restricción a un subgrupo.
- Productos tensoriales de representaciones.
- Coeficientes de Clebsch-Gordan.

4. Representaciones modulo isomorfismo.

- Caracteres.
- Funciones simétricas y combinatoria.
- Regla de Littlewood-Richardson.
- Coeficientes de Littlewood-Richardson / Serie de Clebsch-Gordan.

Bibliografía comentada

- Grupos y álgebras de Lie, y física:
 - GILMORE, ROBERT. **Lie Groups, Physics, and Geometry. An introduction for Physicists, Engineers and Chemists.** *Cambridge University Press, 2008* Un clásico.
 - IACHELLO, FRANCESCO. **Lie Algebras and Applications.** *Lecture notes in Physics 708, Springer, 2006* Una presentación descriptiva de las álgebras de Lie y sus representaciones.
 - IACHELLO, FRANCESCO. **Group Theory and Nuclear Spectroscopy.** *Nuclear Spectroscopy. Lecture Notes in Physics. Volume 119, 1980. Ch. 5 (pp 140–179).* Algunas aplicaciones de la teoría de representación de los grupos de Lie.
- Representaciones de Grupos de Lie: textos de introducción (matemáticas).
 - FULTON, WILLIAM Y HARRIS, JOE. **Representation Theory, a First Course.** *Graduate Texts in Mathematics 129, Springer, 1991* Un curso de introducción progresivo y muy completo, con una orientación algebraica y geométrica.
 - ETINGOF, PAVEL *et al.*. **Introduction to Representation Theory.** *American Mathematical Society, 2011* Una introducción más directa a la teoría de representaciones.
- Coeficientes de Clebsch–Gordan.
 - ARNE ALEX, MATTHIAS KALUS, ALAN HUCKLEBERRY AND JAN VON DELFT. **A numerical algorithm for the explicit calculation of $SU(N)$ and $SL(N, \mathbb{C})$ Clebsch-Gordan coefficients.** *J. Math. Phys. 52, 023507 (2011)* <http://dx.doi.org/10.1063/1.3521562> Con una presentación clara de las bases de Gelfand–Tseitlin y de los coeficientes de Clebsch–Gordan, incluso para el caso clásico $SU(2)/SO(3)$.
- Funciones simétricas y representaciones
 - FULTON, WILLIAM. **Young Tableaux: with applications to representation theory and geometry.** *Cambridge University Press, 1999*