

# Mecánica Estadística II

## Programa tentativo

Prof. Tomás S. Grigera

1. **Fundamentos y transiciones de fase.** Formulación ergódica y de teoría de la información. Entropía. Energías libres y distribución de probabilidad del parámetro de orden. Susceptibilidad y teorema de fluctuación-disipación estático. Funciones de correlación espacial y relación con la susceptibilidad. Transiciones de fase. Singularidades en las energías libres. Teoremas de Yang y Lee. Ruptura espontánea de simetría: estados puros, ruptura de ergodicidad, condiciones de contorno.
2. **Modelos clásicos en el retículo.** Principales modelos en el retículo. Modelo de Ising: solución de campo medio. Modelo de Ising completamente conectado: ruptura espontánea de simetría y exponentes críticos. Modelo  $p$ -spin: solución para el caso completamente conectado. Transiciones de primer orden. Teoría de nucleación.
3. **Dinámica estocástica.** Ecuación de Langevin. Relaciones de fluctuación-disipación. Leyes de escala dinámicas. Ecuación de Fokker-Plank.
4. **Teorías de campo clásicas para mecánica estadística.** Del discreto al continuo: derivación heurística. Modelo Gaussiano. Teoría de Guinzbur-Landau. Punto de ensilladura y campo medio. Desarrollo perturbativo de  $\lambda\phi^4$ .
5. **Renormalización.**
6. **Modelos cuánticos.** Fonones.

## Bibliografía

- Bender C.M. y Orszag S.A. (1978), *Advanced Mathematical Methods for Scientists and Engineers*, McGraw-Hill, New York.
- Binney J.J., Dowrick N.J., Fisher A.J. y Newman M.E.J. (1992), *The Theory of Critical Phenomena: An Introduction to the Renormalization Group*, Clarendon Press.
- Goldenfeld N. (1992), *Lectures on Phase Transitions and the Renormalization Group*, Perseus Books, Reading, Massachusetts.
- Huang K. (1987), *Statistical Mechanics*, John Wiley & Sons, New York, second ed.
- Kardar M. (2007), *Statistical Physics of Fields*, Cambridge University Press, Cambridge ; New York, 1 edition ed.
- Parisi G. (1998), *Statistical Field Theory*, Westview Press.
- Sethna J.P. (2006), *Statistical Mechanics: Entropy, Order Parameters and Complexity*, Oxford University Press, Oxford ; New York.
- Sveshnikov A.G. y Tikhonov A.N. (1971), *The Theory of Functions of a Complex Variable*, Mir, Moscow.