

- Prof. Frederico Brito. [fbf@ifsc.usp.br](mailto:fbf@ifsc.usp.br) - 3373-8792

- Horário de consulta (IFSC, grupo de teoria - FCM, sala 05)

- **Ementa extraída do sistema Janus:** 1. fundamentos de teoria de probabilidade  
2. equação mestra 2.1.cadeias de Markov 2.2 processos de nascimento e morte  
2.3. equação de Fokker-Planck. 3. gases ideais quânticos 3.1. condensação de Bose-Einstein  
4. fenômenos críticos 4.1. fenomenologia de transições de fase. 4.2. expoentes críticos, leis de escala e universalidade 4.3. modelo de Ising.

- **Bibliografia sugerida:**

- L. E. Reichl. A modern course in statistical physics.
- K. Huang. Statistical Mechanics.
- K. Jacobs. Stochastic processes for physicists: understanding noisy systems.
- D. S. Lemons. An introduction to stochastic processes in physics.
- M. Kardar. Statistical physics of particles. (<http://ocw.mit.edu/courses/physics/8-333-statistical-mechanics-i-statistical-mechanics-of-particles-fall-2013/>).
- N. Goldenfeld. Lectures on phase transitions and the renormalisation group.
- R. Feynman. Statistical mechanics.

- **Critério de avaliação:**

O curso será dividido em três **blocos** (B) contendo **provas** (P), **listas** (L), **seminários** (S) e **monografias** (M) conforme o seguinte calendário:

**Bloco 1:** teoria de probabilidade, equação mestra e dinâmica estocástica.

P1 e L1: 26/09. Cálculo da nota do módulo:  $0.75 \cdot P1 + 0.25 \cdot L1$

**Bloco 2:** gases ideais, fenômenos críticos, transições de fase e expoentes críticos

P2 e L2: 28/11. Cálculo da nota do módulo:  $0.75 \cdot P2 + 0.25 \cdot L2$

**Bloco 3 :** Seminários (45min) e monografias

M: 2/12

S: 7 e 8/12. Cálculo do nota do módulo:  $(M + S)/2$

A Média Final (MF) determinada da seguinte maneira:

$$\text{Média Final} = 0,35*(B1+B2)+0,3*B3$$

**- Conceitos:**

A:  $MF \geq 9,0$

B:  $7,5 \leq MF < 9,0$

C:  $5,0 \leq MF < 7,5$

Cada aluno terá até o dia **23 de outubro** para decidir qual o tema escolhido para o seu seminário. A monografia deve ser entregue até o dia **2 de dezembro**.

**- Sugestões de temas para o seminário e monografia:**

Nonequilibrium equalities. C. Jarzynski, PRL **14**, 2690 (1997)

Quantum phase transitions. Nature Physics Focus on quantum phase transitions, March 2008, Vol. 4, pp167-204.

Quantum many-body systems out of equilibrium. Eisert et al., Nat. Phys. **11**, 124 (2015).

Thermalization and its mechanism for generic isolated quantum systems. M. Rigol et al., Nature **452**, 854 (2008).

Statistical physics of social dynamics. Castellation et al., RMP **81**, 591 (2009).

Random searches. G. M. Viswanathan et al., Nature **401**, 911 (1999).

Biological evolution and statistical physics. B. Drossel, arXiv:cond-mat/0101409.

Criticality in biological systems. Kinouchi and Copelli, Nat. Phys. **2**, 348 (2006).

Superfluid  $^3\text{He}$ . A. J. Leggett, Quantum liquids - Oxford

Nonequilibrium phase transitions in fluctuating environments. Vojta and Hoyos, arXiv:1507.05677

Renormalization-Group approach to interacting fermions. R. Shankar. RMP **66**, 129 (1994).