

Física da Matéria Condensada – 2016/2 - Prof. Rodrigo B. Capaz
Instituto de Física - UFRJ

Calendário

	SEGUNDA	QUARTA	SEXTA
AGO	29 Aula 1.1	31 Aula 2.1	
	5 Não haverá aula	7 Não haverá aula	
SET	12 Aulas 2.2 e 3.1	14 Aulas 3.1 e 3.2	
	19 Aula 4.1	21 Aula 4.2	
	26 Aula 5.1	28 Aula 5.2	
OUT	3 Aula 5.3	5 Aula 5.4	
	10 Aula 5.5	12 Feriado	
	17 Aula 5.6	19 Aula 6.1	
	24 Aula 6.2	26 Aula 6.3	
	31 PROVA 1	2 Feriado	
NOV	7 Aula 7.1	9 Aula 7.2	
	14 Feriado	16 Aula 7.3	
	21 Aula 7.4	23 Aula 8.1	
	28 Não haverá aula	30 Aula 8.2	
DEZ	5 Aula 9.1	7 Aula 9.2	
	12 Aula 9.3	14 Aula 9.4	
	19 Aula 10.1	21 Aula 11.1	23 PROVA 2

Avaliações
- 2 provas (50%)
- listas de exercícios (50%)
$MF = \frac{\sqrt{L1 \times P1} + \sqrt{L2 \times P2}}{2}$
L1 = média das listas de 1 a 6
L2 = média das listas de 7 a 12
P1 = nota da primeira prova
P2 = nota da segunda prova
MF = média final

Ementa

- Introdução (1 aula)** – Introdução à Física da Matéria Condensada. Perspectiva histórica. As grandes descobertas. Situação atual da FMC no Brasil e no mundo. ([SLIDES](#))
- Coesão Cristalina (2 aulas)** - Cristais de gases nobres. Cristais iônicos. Ligações Covalentes. Metais. Pontes de hidrogênio. ([Problemas](#)).
- Estruturas Cristalinas (2 aulas)** – Redes de Bravais. Células unitárias, primitivas e de Wigner-Seitz. Bases. Estruturas Cristalinas. Exemplos. ([Problemas](#)).
- Rede Recíproca (2 aulas)** – Definição. Zonas de Brillouin. Difração de raios-X. ([Problemas](#))
- Elétrons em Sólidos (6 aulas)** – O gás de elétrons livres. Potencial cristalino, Teorema de Bloch e suas consequências. A equação central. Modelo de elétron quase-livre. Modelo “tight-binding”. ([Problemas](#)) ([Problemas](#)) ([Problemas](#))
- Dinâmica de Elétrons em Sólidos (3 aulas)** – Modelo de Drude. Dinâmica semi-clássica. Buracos. Massa efetiva. ([Problemas](#))
- Vibrações Cristalinas (4 aulas)** – Vibrações clássicas, aproximação harmônica, modos normais. Quantização (fônons). Propriedades térmicas, modelos de Einstein e Debye. ([Problemas](#)) ([Problemas](#))
- Semicondutores (2 aulas)** – Propriedades eletrônicas e óticas. Éxcitons. Dopagem, impurezas doadoras e aceitadoras, modelo hidrogenóide. Junção p-n. ([Problemas](#))
- Magnetismo (4 aulas)** – Diamagnetismo. Paramagnetismo em isolantes: regras de Hund, Lei de Curie. Paramagnetismo de Pauli em metais. Interação de troca: ferromagnetismo e anti-ferromagnetismo. Mágns. Modelos de Ising e Heisenberg. ([Problemas](#)) ([Problemas](#))
- Supercondutividade (1 aula)** – Fenomenologia dos supercondutores. Teoria de London, comprimento de penetração. Comprimento de coerência. Supercondutores tipo I e tipo II. Quantização do fluxo, efeito Josephson. Pares de Cooper e Teoria BCS (aspectos qualitativos). Supercondutores de alta T_c.
- Nanotecnologia (1 aula)** – Richard Feynman e as origens da nanotecnologia. Microscopia eletrônica de tunelamento. A Lei de Moore e nanoeletrônica. Nanoestruturas magnéticas e semicondutoras. Grafeno e nanotubos de carbono.