

PGF5110 - Física do Estado Sólido I

2as e 4as – 10h-12h.

Sala 210 – Ala 2

Prof. Luis Gregório Dias da Silva

Depto. Física Materiais e Mecânica – IF – USP

Ed. Alessandro Volta, bloco C, sala 214

luisdias@if.usp.br

Página do curso ([Minha web-page -> Ensino -> Estado Sólido 2018](#))

<http://www.fmt.if.usp.br/~luisdias/Teaching/PosGrad/EstadoSolido2018/>

Conteúdo (ideal) do curso:

- Elétrons “livres” (ou quase livres): **Metais**.
 - O gás de elétrons livres.
 - Modelos de Drude e Sommerfeld para metais.
 - Potenciais periódicos e teorema de Bloch.
 - O gás de elétrons (quase) livres em uma rede.
- Elétrons “ligados”: **Semicondutores e Isolantes**.
 - Redes cristalinas e espaço recíproco.
 - Modelo de tight-binding.
 - Semicondutores e isolantes.
- **Transporte eletrônico**.
 - Propriedades de transporte em metais e semicondutores.
 - Magnetoresistência e efeito Hall quântico.
- **O papel da topologia em propriedades eletrônicas (*)**
 - Invariantes topológicos no efeito Hall quântico.
 - Isolantes topológicos.

Calendário:

		Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	CALENDÁRIO - PGF5110 -2o sem 2018
AGOSTO		12	13	14	15	16	17	18	Aula 1 Introdução e apresentação do curso. Aula 2 Revisão: férmions livres em uma caixa; superfície de Fermi.
		19	20	21	22	23	24	25	Aula 3 O Modelo de Sommerfeld para metais. Encontro Docentes USP
SETEMBRO		26	27	28	29	30	31	1	Aula 4 Redes cristalinas e potenciais periódicos Aula 5 Teorema de Bloch.
		2	3	4	5	6	7	8	3 a 7/ set Semana da Pátria
		9	10	11	12	13	14	15	Aula 6 O gas de eletrons (quase) livres (Lista 1) Aula 7 Aplicações do modelo de elétrons quase livres.
		16	17	18	19	20	21	22	Aula 8 Modelo de tight-binding. Exemplo 1D com 1 banda. Colóquio UFABC
		23	24	25	26	27	28	29	Aula 9 Exemplos de aplicação de tight-binding.; LCAO, Huckel. Aula 10 Grafeno.
OUTUBRO		30	1	2	3	4	5	6	EUF (não haverá aula)
		7	8	9	10	11	12	13	Aula 11 Comparação entre tight-binding e elétrons quase livres (Lista 2) Aula 12 Comentários gerais sobre estrutura de bandas.
		14	15	16	17	18	19	20	Aula 13 Transporte: oscilações de Bloch e densidade de portadores. Aula 14 Propriedades de transporte em metais/semicondutores.
		21	22	23	24	25	26	27	Aula 15 Propriedades de transporte em metais/semicondutores. Aula 16 Magneto-resistência
		28	29	30	31	1	2	3	Aula 17 Efeito Hall quântico Aula 18 Quantização da resistividade e estados de borda
NOVEMBRO		4	5	6	7	8	9	10	Aula 19: Fases de Berry (Lista 3) Aula 20: Condutância Hall e número de Chern.
		11	12	13	14	15	16	17	Aula 21: Isolantes Topológicos e Quantum Spin Hall Effect. Aula 22: Isolantes Topológicos e Quantum Spin Hall Effect.
		18	19	20	21	22	23	24	Aula 23: Semi-metais de Weyl.
		25	26	27	28	29	30	1	Aula 24: Supercondutores topológicos e estados ligados de Majorana. Aula 25: Supercondutores topológicos e estados ligados de Majorana.
DEZ		2	3	4	5	6	7	8	(ENCERRAMENTO DAS AULAS) (Lista 4)

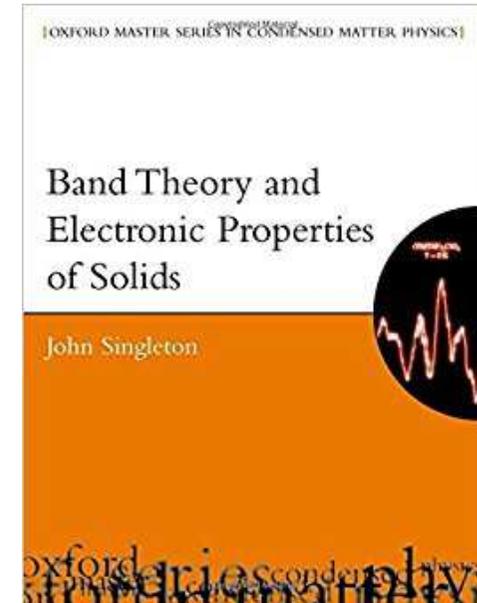
	Aula normal
	Entrega de Lista
	Não haverá aula
	Feriado

Bibliografia do curso:

Texto principal:

- John Singleton, "Band Theory and Electronic Properties of Solids", Oxford University Press (2001).

Um livro "direto ao ponto" que contém o essencial do que precisamos saber sobre Estado Sólido.



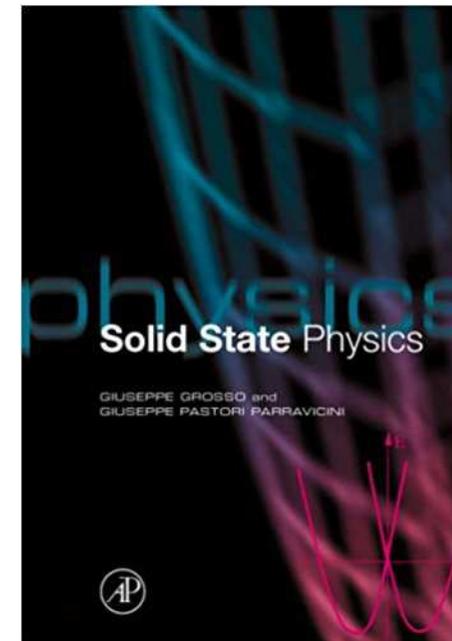
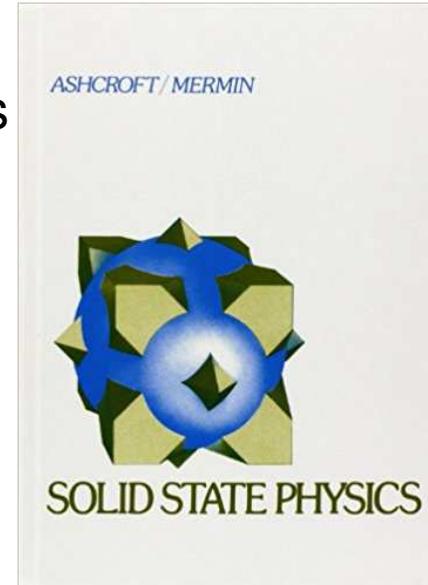
Textos auxiliares (para um aprofundamento):

- Ashcroft e Mermin, "Solid State Physics", Brooks Cole (1976).

Um clássico mas um pouco destualizado.

- Giuseppe Grosso e Giuseppe Parravicini, "Solid State Physics", Associated Press (2000)

Boa referência mais atual, com bons exemplos.



Avaliação (regras do jogo):

- Listas de exercício (80%):
 - 4+1 Listas de exercício ao longo do semestre.
 - Listas são INDIVIDUAIS (discussões em grupo ok!)
 - Entrega no *início* da aula da data indicada na Lista.
 - Listas entregue na data mas após a aula = 0,5 ponto de desconto.
 - Listas entregues no dia seguinte à data de entrega: 1,5 ponto de desconto. Após esse prazo, não serão aceitas entregas.
- Trabalhos em sala (20%):
 - Tarefas feitas em sala nas aulas e entregues no mesmo dia.
- Nota final e conceito:
 - 0-4.9 = **R** 5 – 6.9 = **C** 7 – 8.9 = **B** 9 - 10 = **A**