

Física do Estado Sólido I

2as e 4as – 10h-12h.
Sala 210 – Ala Central

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 2017](#))
<http://www.fmt.if.usp.br/~luisdias/Teaching/PosGrad/EstadoSolido2017/>

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 2017
AGOSTO	6	7	8	9	10	11	12	
	13	14	15	16	17	18	19	Conferência BWSP (não haverá aula)
	20	21	22	23	24	25	26	Aula 1 Introdução e apresentação do curso. Aula 2 Revisão: férmions livres em uma caixa; superfície de Fermi.
SETEMBRO	27	28	29	30	31	1	2	Aula 3 O Modelo de Drude para metais. Aula 4 O Modelo de Sommerfeld para metais.
	3	4	5	6	7	8	9	7 a 11/ set Semana da Pátria
	10	11	12	13	14	15	16	Aula 5 Potenciais periódicos e teorema de Bloch (Lista 1) Aula 6 Redes cristalinas e zona de Brillouin.
	17	18	19	20	21	22	23	Aula 7 Redes cristalinas no espaço recíproco Aula 8 O gás de elétrons (quase) livres
	24	25	26	27	28	29	30	Minicourse on Machine Learning @ ICTP - IFT (não haverá aula)
OUTUBRO	1	2	3	4	5	6	7	Aula 9 Modelo de tight-binding (1 banda) Aula 10 Modelo de tight-binding (mais bandas) (Lista 2)
	8	9	10	11	12	13	14	Aula 11 Comparação entre tight-binding e gás de elétrons Aula 12 Semicondutores: Silício e Germânio
	15	16	17	18	19	20	21	Aula 13 Semicondutores: III-V e II-VI Aula 14 Semicondutores: poços quânticos e pontos quânticos.
	22	23	24	25	26	27	28	Aula 15 Propriedades de transporte em metais/semicondutores. (L3) Aula 16 Propriedades de transporte em metais/semicondutores.
NOVEMBRO	29	30	31	1	2	3	4	Aula 17 Propriedades de transporte em metais/semicondutores. Aula 18 Magneto-resistência e efeito Hall quântico
	5	6	7	8	9	10	11	Aula 19 Magneto-resistência e efeito Hall quântico Aula 20 Magneto-resistência e efeito Hall quântico
	12	13	14	15	16	17	18	Aula 21: Fases de Berry (Lista 4)
	19	20	21	22	23	24	25	Aula 22: Condutância Hall e número de Chern.
DEZ	26	27	28	29	30	1	2	Aula 22: Isolantes Topológicos e Quantum Spin Hall Effect. Aula 23: Isolantes Topológicos e Quantum Spin Hall Effect.
	3	4	5	6	7	8	9	(Lista 5)

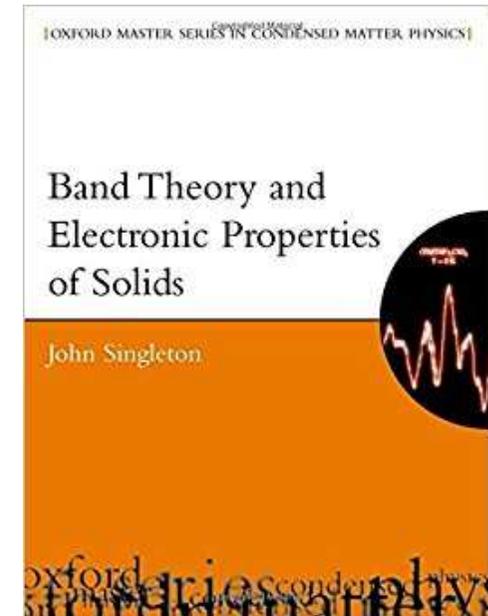
	Aula normal
	Entrega de Lista
	Não haverá aula
	Feriado

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.



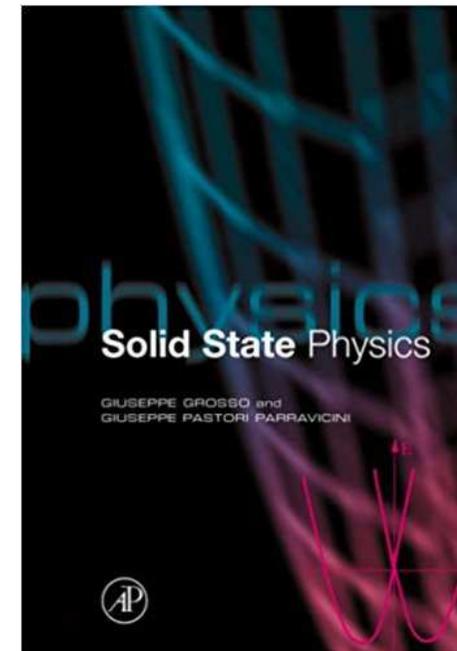
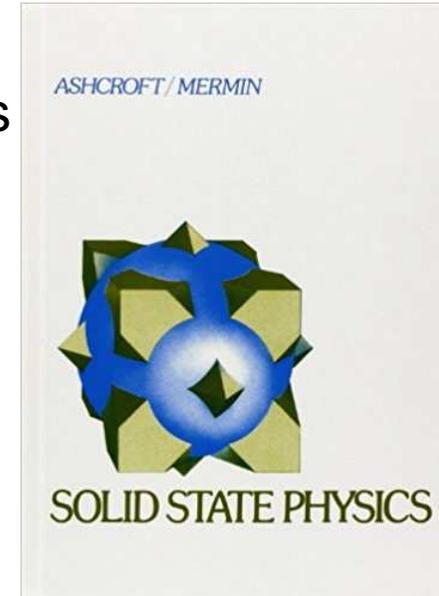
Textos auxiliares (para um aprofundamento):

- 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%):
 - 5 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 com atraso = desconto de 0.5 ponto na nota, mais 1 ponto a cada dia de atraso.
- 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**