



Universitat Autònoma de Barcelona

TITULACIÓ: Física

NOM DE L'ASSIGNATURA: 25127 Física de l'estat sòlid

CURS: 2002/2003

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS

Introducció a les propietats més bàsiques dels sòlids cristal·lins. Primer cal saber que és un cristall, per després estudiar les seves propietats fonamentals, així com el comportament dels fonons i dels electrons.

PROGRAMA DE TEORIA

Estructures cristal·lines

Simetria de translació.-- Tipus de xarxes.-- Cristalls.-- Grups de simetria.-- Exemples de cristalls.-- Xarxa recíproca.-- Difracció per un cristall: formulació de Bragg i de von Laue.-- Determinació experimental de l'estructura cristal·lina.

Propietats generals d'un cristall

Equació de Schrödinger d'un cristall.-- Aproximació adiabàtica: teorema de Born-Oppenheimer.-- Hamiltonià electrònic.-- Condicions de contorn de Born-von Karman.-- Representacions i funcions pròpies.-- Teorema de Bloch.-- Concepte de banda. Reducció a la primera zona de Brillouin.-- Densitat d'estats.

Dinàmica de la xarxa

Cadena monoatòmica unidimensional.-- Cadena lineal amb varis àtoms.-- Xarxa en tres dimensions.-- Formulació quàntica: fonons.-- Calor específica de la xarxa.-- Mesura de fonons.-- Efectes anharmònics: dilatació tèrmica.-- Interacció electró-fonó.

Estats de l'electró

Electrons lliures.-- Estadística de Fermi-Dirac.-- Calor específic electrònic.-- Electrons quasi-lliures.-- Model de lligams forts.-- Altres mètodes per a calcular els nivells d'energia electrònics.-- Superfície de Fermi.-- Mètodes experimentals per a la determinació de l'estructura electrònica.

BIBLIOGRAFIA

- **Bàsica**

✓ *Llibres de teoria*

- N.W. Ashcroft and N.D. Mermin, *Solid State Physics*. (Saunders College, 1976)
ISBN 0-03-083993-9 (College Edition), 0-03-049346-3 (International Edition)

- F. Bassani and G.P. Parravicini, *Electronic States and Optical Transitions in Solids*
(Pergamon Press)

- F.C. Brown, *Física de los Sólidos*. (Reverté, 1970)

- H. Ibach and H. Lüth, *Solid-State Physics*. (Springer-Verlag, 1995). ISBN 3-540-58573-7

- C. Kittel, *Introducción a la Física del Estado Sólido*. (Reverté, 3a. edición, 1993)
ISBN 84-291-4317-3

- P. Kiréev, *La Physique des Semiconducteurs*. (Mir, 1975)
- J.P. McKelvey, *Física del Estado Sólido y de Semiconductores*. (Limusa, 1976)
- J.M. Ziman, *Principios de la Teoría de Sólidos*. (Selecciones Científicas, 1969)

✓ *Llibres de problemes*

- H.J. Goldsmid, *Problemas de Física del Estado Sólido* (Reverté, 1975). ISBN 84-291-4037-9
- J. Piqueras y J.M. Rojo, *Problemas de Introducción a la Física del Estado Sólido* (Alhambra, 1980). ISBN 84-205-0670-2
- J. Callaway, *Quantum Theory of the Solid State*. (Academic Press, Inc. 2on edition, 1991) ISBN 0-12-155203-9

CRITERIS I FORMES D'AVUACIÓ

Examen final escrit al finalitzar el semestre, en el que es podrà tenir un formulari d'unes dues planes.