

**Guia docent de l'assignatura "Física de l'estat sòlid"****2011/2012**

Codi: 100175

Crèdits ECTS: 6

| Titulació      | Pla                   | Tipus | Curs | Semestre |
|----------------|-----------------------|-------|------|----------|
| 2500097 Física | 776 Graduat en Física | OT    | 4    | 1        |

**Contacte**

Nom : Joan Costa Quintana

Email : Joan.Costa@uab.cat

**Utilització d'idiomes**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

**Prerequisits**

És molt recomanable tenir coneixements de Física quàntica.

**Objectius i contextualització**

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.

**Competències i resultats d'aprenentatge****1297:E01 - Conèixer i comprendre els fonaments de les principals àrees de la física.**

1297:E01.00 - Conèixer i comprendre els fonaments de les principals àrees de la física.

**1297:E02 - Aplicar els principis fonamentals a àrees particulars, com la física nuclear i de partícules, la física de la matèria condensada, l'estructura atòmica, la biofísica o la fotònica.**

1297:E02.00 - Aplicar els principis fonamentals a àrees particulars, com la física nuclear i de partícules, la física de la matèria condensada, l'estructura atòmica, la biofísica o la fotònica.

**1297:E03 - Ser capaç d'adquirir amb rapidesa coneixements i habilitats en camps diferents al de la física i aplicar-hi les competències pròpies del grau de Física aportant-hi propostes innovadores i competitives.**

1297:E03.00 - Ser capaç d'adquirir amb rapidesa coneixements i habilitats en camps diferents al de la física i aplicar-hi les competències pròpies del grau de Física aportant-hi propostes innovadores i competitives.

**1297:E04 - Conèixer les bases d'alguns temes seleccionats de caràcter avançat, incloent-hi els desenvolupaments actuals a la frontera de la física, sobre els quals poder formar-se àgilment amb més profunditat.**

1297:E04.00 - Conèixer les bases d'alguns temes seleccionats de caràcter avançat, incloent-hi els desenvolupaments actuals a la frontera de la física, sobre els quals poder formar-se àgilment amb més profunditat.

**1297:E05 - Formular i abordar problemes físics, tant si són oberts com si estan més ben definits, identificar-ne els principis més rellevants i usar-hi aproximacions, si escau, per arribar a una solució que s'ha de presentar explicitant-ne les suposicions i les aproximacions.**

1297:E05.00 - Formular i abordar problemes físics, tant si són oberts com si estan més ben definits, identificar-ne els principis més rellevants i usar-hi aproximacions, si escau, per a arribar a una solució que s'ha de presentar explicitant-ne les suposicions i les aproximacions.

**1297:E06 - Usar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionar les equacions apropiades, construir models adequats, interpretar resultats matemàtics i comparar críticament amb experimentació i observació.**

1297:E06.00 - Usar les matemàtiques per descriure el món físic, seleccionar les equacions apropiades, construir models adequats, interpretar resultats matemàtics i comparar críticament amb experimentació i observació.

**1297:T02 - Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals.**

1297:T02.00 - Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals.

**1297:T03 - Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.**

1297:T03.00 - Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.

**1297:T04 - Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.**

1297:T04.00 - Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.

**1297:T05 - Treballar en grup, assumir responsabilitats compartides i interaccionar professionalment i de manera constructiva amb altres persones amb un respecte absolut als seus drets.**

1297:T05.00 - Treballar en grup, assumir responsabilitats compartides i interaccionar professionalment i de manera constructiva amb altres persones amb un respecte absolut als seus drets.

## Continguts

- 1.- Simetries i cristalls.
2. Difracció per un cristall.
3. Hamiltoniana d'un cristall.
4. Propietats generals.
5. Models electrònics.
6. Implicacions experimentals de l'estructura electrònica.
7. Vibracions de la xarxa: teoria clàssica.
8. Vibracions de la xarxa: formulació quàntica.
9. Calor específica d'un sòlid.

## Metodologia

En les classes de teoria s'explicaran les línies bàsiques per tal que l'alumne pugui treballar el tema d'una manera eficient, sigui individualment o en grup.

En les classes de problemes, fonamentalment es resoldran les dificultats que s'hagin trobat els alumnes al

resoldre els exercicis proposats.

## Activitats formatives

| Activitat                    | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                                                                                                  |
|------------------------------|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tipus:<br/>Dirigides</b>  |       |      |                                                                                                                                           |
| Classes de problemes         | 15    | 0.6  | 1297:E02.00 , 1297:T04.00 , 1297:T05.00 , 1297:T03.00 , 1297:E03.00 , 1297:E05.00 , 1297:T02.00 , 1297:E06.00                             |
| Classes teòriques            | 30    | 1.2  | 1297:E01.00 , 1297:E02.00 , 1297:E04.00 , 1297:T03.00 , 1297:E06.00                                                                       |
| <b>Tipus:<br/>Autònomes</b>  |       |      |                                                                                                                                           |
| Treball individual o en grup | 98    | 3.92 | 1297:E01.00 , 1297:T04.00 , 1297:T05.00 , 1297:T03.00 , 1297:E03.00 , 1297:E05.00 , 1297:E06.00 , 1297:T02.00 , 1297:E04.00 , 1297:E02.00 |

## Avaluació

Les proves curtes, d'uns 30 min. de duració, seran després dels cap. 1, 2, 4, 6 i 8.

Hi haurà un examen de recuperació de la prova de síntesis per tota els alumnes que no l'hagin superat.

Per a les proves curtes només hi haurà recuperació pels alumnes que per causa justificada no hagin pogut assistir a les proves fetes durant el curs.

## Activitats d'avaluació

| Activitat         | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                                                                                                  |
|-------------------|-----|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prova de síntesis | 55% | 4     | 0.16 | 1297:E01.00 , 1297:E02.00 , 1297:E04.00 , 1297:E05.00 , 1297:E03.00 , 1297:E06.00 , 1297:T03.00 , 1297:T05.00 , 1297:T04.00 , 1297:T02.00 |
| proves curtes     | 45% | 3     | 0.12 | 1297:E01.00 , 1297:E02.00 , 1297:E03.00 , 1297:E05.00 , 1297:T02.00 , 1297:T04.00 , 1297:T05.00 , 1297:T03.00 , 1297:E06.00 , 1297:E04.00 |

## Bibliografia

### Bàsica

#### Llibres de teoria

1. 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)
2. C. Kittel, *Introducción a la Física del Estado Sólido*. (Reverté, 3a. edición, 1998). ISBN 84-291-4317-3
3. J. Maza, J. Mosqueira y J.A. Veira, *Física del estado sólido*, (Universidade de Santiago de Compostela, 2008; Manuais Universitarios, n. 8). ISBN 978-84-9750-906-0
4. J.M. Ziman, *Principios de la Teoría de Sólidos*. (Selecciones Científicas, 1969)

#### Llibres de problemes

1. H.J. Goldsmid, *Problemas de Física del Estado Sólido* (Reverté, 1975). ISBN 84-291-4037-9
2. L. Mihaly and M.C. Martin, *Solid State Physics* (Jonh Wiley & Sons, Inc.,1996). ISBN 0-471-15287-0
3. J. Piqueras y J.M. Rojo, *Problemas de Introducción a la Física del Estado Sólido* (Alhambra, 1980). ISBN 84-205-0670-2

### **Avançada**

J. Callaway, *Quantum Theory of the Solid State*. (Academic Press, Inc. 2on edition, 1991). ISBN 0-12-155203-9