

# FÍSICA DE MATERIALS DIELÈCTRICS I ÒPTICS

Tipus d'assignatura: Optativa

Crèdits: 9 (teòrics: 4,5; pràctics: 4,5)

Departament responsable: Física Aplicada i Òptica

Semestre: 6è

## OBJECTIUS DOCENTS

- 1) Estudiar els mecanismes físics bàsics que determinen les propietats dielèctriques dels materials i la seva dependència amb la freqüència en l'espectre electromagnètic. des de les baixes freqüències fins els raigs X, passant per les freqüències radioelèctriques, les microones, infraroig, visible i ultraviolat.
- 2) Establir els models microscòpics dels mecanismes bàsics.
- 3) Connectar els models microscòpics amb les mesures macroscòpiques.
- 4) Posar de manifest les aplicacions del models estudiats tant en la caracterització física dels materials com en les aplicacions tecnològiques.

## CONTINGUTS

### A. COMPORTAMENT EN CAMPS ESTACIONARIS

#### 1.- POLARITZACIÓ

Dipol. Polarització. Densitats de polarització. Mecanismes de la polarització. Magnituds macroscòpiques i microscòpiques.

#### 2.- POLARITZACIÓ ELECTRÒNICA I IÒNICA

Polaritzabilitat electrònica. Polaritzabilitat iònica. Càlcul del camp local. Relació de Clausius-Mossotti.

#### 3.- POLARITZACIÓ ORIENTACIONAL

Polaritzabilitat dipolar. Equació de Debye. Model d'Onsager. Polaritzabilitat de sòlids.

### B. COMPORTAMENT EN CAMPS VARIABLES

#### 4.- RESPOSTA DIELÈCTRICA I PERMITIVITAT COMPLEXA

Permitivitat, conductivitat i índex de refracció complexos. Funció de resposta dielèctrica. Resposta a l'espai de temps i a l'espai de freqüències. Relacions de dispersió. Pèrdues dielèctriques.

#### 5.- RELAXACIÓ DIELÈCTRICA

Temps de relaxació. Model de Debye. Equació de Debye. Diagrama de Cole-Cole. Altres models. Relaxació interfacial.

#### 6.- RESSONÀNCIES

Polaritzabilitat electrònica. Propietats òptiques. Polaritzabilitat iònica. Absorció infraroja. Propietats òptiques de metalls i semiconductors.

### C. COMPORTAMENTS NO LINEALS

#### 7.- PIEZOELECTRICITAT

Piezoelectricitat i electrostricció. Materials piezoelèctrics. Paràmetres piezoelèctrics. Aplicacions.

#### 8.- PIROELECTRICITAT I FERROELECTRICITAT

Materials piroelèctrics. Coeficient piroelèctric. Propietats ferroelèctriques. Aplicacions.

#### 9.- MATERIALS ÒPTICS NO LINEALS

Processos no lineals. Classificació. Aplicacions.