

COMPORTAMENT ELECTRÒNIC I TÈRMIC DELS MATERIALS

- Tipus d'assignatura: Troncal
- Crèdits: 6 (Teòrics: 3, pràctics d'aula: 1.5, pràctics laboratori: 1.5)
- Departament responsable: Física
- Professors de teoria: Jordi Pascual / Núria del Valle
- Professors de problemes: Núria del Valle
- Professors de pràctiques: Xavier Granados / Núria del Valle
- Semestre: 5è

- PROGRAMA

1. CONDUCCIÓ ELÈCTRICA. METALLS

Llei d'Ohm. Resistència i resistivitat. Conductivitat elèctrica i mobilitat. Ordres de magnitud. Conducció elèctrica iònica. Cas de materials no uniformes. Estructura de bandes d'energia dels sòlids. Estructura atòmica. Formació de bandes d'energia. Conducció en termes del model de bandes i enllaços atòmics. Resistivitat elèctrica de metalls. Regla de Matthiessen. Efecte de la temperatura. Efecte de la composició: comportament lineal i comportament parabòlic. Deformació plàstica i processat. Característiques elèctriques dels aliatges comercials. Termoelectricitat i termoparells.

2. SEMICONDUCTORS

Semiconductors intrínsecs: concepte de forat. Semiconductors extrínsecs: tipus N i tipus P. Semiconductors compensats. Dependència de la conductivitat i el número de portadors amb la temperatura. Efecte Hall. Dispositius semiconductors: Unió rectificadora P-N. El transistor. Transistor d'efecte de camp (MOSFET). Els semiconductors als ordinadors. Termistors. Transductors de pressió.

3. COMPORTAMENT DIELÈCTRIC

Capacitat; constant dielèctrica. Ordres de magnitud. Camps elèctrics i polarització. Tipus de polarització: Electrònica, iònica i d'orientació. Dependència de la polarització amb la freqüència; freqüència de relaxació. Pèrdues dielèctriques. Propietats bàsiques dels dielèctrics: Constant dielèctrica, rigidesa dielèctrica, pèrdues dielèctriques. Piezoelectricitat i electrostricció. Ferroelectricitat. Temperatura de Curie. Cicle d'histèresi: dominis. Piezoelectricitat. Aplicacions. Mesura de la constant dielèctrica. Funció dielèctrica, funcions òptiques i conductivitat.

4. PROPIETATS TÈRMiques

Vibracions atòmiques i electròniques: efectes tèrmics. Modes normals de vibració. Vibració de les molècules, les cadenes lineal i els sòlids. Temperatura de Debye. Capacitat calorífica i calor específica. Dilatació tèrmica. Conductivitat tèrmica; mecanismes de conducció de calor. Efectes de la porositat. Barreres tèrmiques. Tensions tèrmiques: tipus de tensions.

- BIBLIOGRAFIA

- o D. R. ASKELAND “La Ciencia e Ingeniería de los Materiales”. Ed. Grupo Ed. Iberoamericana
- o W.D. CALLISTER “Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales” Ed. Reverté
- o J.F. SHAKELFORD y A. GÜEMES “Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros” Ed. Prentice Hall
- o W.F. SMITH “Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales” Ed. McGraw Hill.

Qualificació:

1. S'ha de tenir aprovades les pràctiques per aprovar l'assignatura.
2. S'ha de tenir una nota per sobre de 5 en l'examen, per aprovar la part teòrica.
3. Nota final: 70% nota de l'examen, 30% nota de pràctiques. Si la nota teòrica és superior a 4 es pot aprovar l'assignatura si en la mitjana ponderada de teoria i pràctiques s'obté una nota superior a 5.