

	ENSENYAMENT D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL		
	ASSIGNATURA: FONAMENTS DE CIÈNCIA DE MATERIALS		
	PROFESSOR/A RESPONSABLE: Jordi Casanovas Josep Monné		
	CURS: 1er	CRÈDITS: 6	TIPUS: Troncal

1. OBJECTIUS

L'objectiu general de l'assignatura és entendre l'estructura interna dels diferents tipus de materials útils en enginyeria, i saber relacionar aquesta estructura amb les seves propietats físiques i químiques. Això permetrà, a més, tenir criteris per a la selecció de materials. Assolir aquests objectius implica:

- Conèixer les característiques principals dels metalls, ceràmiques, polímers, semiconductors i materials compostos.
- Aprofundir en el coneixement d'estructures cristal·lines, dels defectes que es presenten i del fenomen de difusió.
- Conèixer les propietats físiques (mecàniques, elèctriques, magnètiques, òptiques o tèrmiques) i químiques (corrosió) de cada tipus de material i saber avaluar algunes de les magnituds que les caracteritzen.
- Entendre la relació entre aquestes propietats i l'estructura interna dels materials.

2. ESTRUCTURA

L'assignatura s'imparteix durant el segon semestre del curs. Consta de 3 crèdits de teoria, 1.5 de problemes i 1.5 de pràctiques.

3. PROGRAMA

BLOC I: CONCEPTES GENERALS I ESTRUCTURA

Tema 1: INTRODUCCIÓ

- 1.1. Definició de Ciència i Enginyeria de Materials
- 1.2. Classificació dels materials.
- 1.3. Necessitats actuals de la societat

Tema 2: ESTRUCTURA CRISTAL·LINA I NO CRISTAL·LINA DELS SÒLIDS

- 2.1. Introducció
- 2.2. Estructures cristal·lines més comuns: Metalls, Ceràmiques i Semiconductors
- 2.3. Característiques estructurals dels polímers
- 2.4. Materials compostos

Tema 3: DEFECTES ESTRUCTURALS I FENÒMENS DE DIFUSIÓ

- 3.1.Desviació de l'estructura cristal·lina ideal: Defectes puntuals, lineals, superficials i de volum
- 3.2.Fenòmens de difusió: consideracions generals. Mecanismes. Factors que afecten la difusió. Aplicacions
- 3.3.Mètodes per la caracterització estructural: MO, SEM i TEM

BLOC II: RELACIONS ESTRUCTURA-PROPIETATS

Tema 4: PROPIETATS MECÀNIQUES DELS MATERIALS

- 4.1.Assaigs al laboratori: Relació tensió-deformació
- 4.2.Deformació elàstica i deformació plàstica: Deformació elàstica-mòdul d'elasticitat. Deformació plàstica. Duresa
- 4.3.Tècniques d'enduriment
- 4.4.Fractura i Fatiga
- 4.5.Fluència en calent
- 4.6.Proprietats mecàniques i termomecàniques dels polímers

Tema 5: PROPIETATS ELÈCTRIQUES

- 5.1.Introducció
- 5.2.Estructura de bandes d'energia
- 5.3.Factors que afecten la conductivitat metàl·lica
- 5.4.Semiconductors: Intrínsecs i Extrínsecs
- 5.5.Conductivitat en ceràmiques, polímers i materials compostos
- 5.6.Altres propietats elèctriques: ferroelectricitat i piezoelectricitat

Tema 6: PROPIETATS MAGNÈTIQUES

- 6.1.Conceptes bàsics
- 6.2.Comportament magnètic no cooperatiu: diamagnetisme i paramagnetisme
- 6.3.Comportament magnètic cooperatiu: ferro-, antiferro- i ferrimagnetisme
- 6.4.Influència de la temperatura
- 6.5.Cicle d'histèresi magnètica
- 6.6.Materials magnètics tous i durs
- 6.7.Superconductors

Tema 7: PROPIETATS TÈRMiques

- 7.1.Capacitat calorífica
- 7.2.Dilatació tèrmica
- 7.3.Conductivitat tèrmica
- 7.4.Tensions tèrmiques

Tema 8: PROPIETATS ÒPTIQUES

- 8.1.Introducció
- 8.2.Interacció radiació-matèria
- 8.3.Proprietats òptiques dels materials: Metalls i no metalls
- 8.4.Aplicacions de fenòmens òptics: luminescència, fotoconductivitat, làser i fibra òptica

Tema 9: CORROSIÓ DELS MATERIALS

- 9.1. Introducció
- 9.2. Atac atmosfèric: Oxidació
- 9.3. Corrosió en dissolució. Piles de concentració iònica. Piles galvàniques. Reducció gasosa.
- 9.4. Mètodes per prevenir la corrosió

4. MATERIALS DE L'ASSIGNATURA I PROGRAMARI

- Classes teòriques: en la pissarra i utilitzant transparències i presentacions de suport
- Classes de problemes: es resolen a la pissarra els problemes de la *Col·lecció de Problemes* citat a la bibliografia bàsica
- Classes pràctiques: es desenvolupen les pràctiques proposades a la *Col·lecció de Problemes i Pràctiques* de la bibliografia bàsica. El professor proporcionarà el material de laboratori necessari.

5. BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Bàsica:

- J. Casanovas y C. Alemán, "*Introducción a la Ciencia de los Materiales*", Cálamo Producciones Editoriales, Colección Manuales Básicos, Barcelona, 2002
- J. Casanovas, "*Col·lecció de Problemes i Pràctiques de Fonaments de Ciència dels Materials*", Quaderns EPS-Núm. 49, PaperKite Editorial, Lleida, 2004

Bibliografia Complementària:

- J.C. Anderson, K.D. Leaver, R.D. Rawlings y J.M. Alexander, "*Ciencia de los Materiales*", 2ª edició, Ed. Limusa, México, 1998
- D.R. Askeland, "*Ciencia e Ingenieria de los Materiales*", International Thomson Editores, México, 1998
- W.D. Callister Jr., "*Introducción a la Ciencia e Ingenieria de los Materiales*", 3ª edició, Ed. Reverté S.A., Barcelona, 1995
- J.F. Shackelford, "*Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros*", 4ª edició, Prentice Hall Iberia, Madrid, 1998
- W.F. Smith, "*Fundamentos de la Ciencia e Ingenieria de Materiales*", 3ª ed., McGraw-Hill, Madrid, 1998

6. AVALUACIÓ

L'assignatura és avaluada en dues convocatòries: juny i setembre. Per a que un alumne sigui avaluat és obligatori que hagi realitzat les pràctiques.

La nota final de la convocatòria de juny s'obté tenint en compte l'examen parcial (es fa a mig semestre) i l'examen final de juny:

$$\text{NOTA} = 0.30 * \text{NOTA EXAMEN PARCIAL} + 0.70 * \text{NOTA EXAMEN FINAL}$$

Però si en aplicar la fórmula anterior s'obté $\text{NOTA} < \text{NOTA EXAMEN FINAL}$, aleshores s'optarà per:

$$\text{NOTA} = \text{NOTA EXAMEN FINAL}$$

La nota de la convocatòria de setembre serà l'obtinguda en l'examen de setembre.