

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

<b>Codi</b>	34925
<b>Nom</b>	Ciència dels materials
<b>Cicle</b>	Grau
<b>Crèdits ECTS</b>	6.0
<b>Curs acadèmic</b>	2023 - 2024

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Segon quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial	10 - Materials i Disseny d'Equips	Obligatòria

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
FERNANDEZ DOMENE, RAMON MANUEL	245 - Enginyeria Química

**RESUM**

La disciplina Materials i Disseny d'Equips tracta d'establir els principis i procediments bàsics per a poder efectuar el disseny mecànic d'equips i instal·lacions. Busca els fonaments per a poder triar el material adequat a cada equip industrial, en funció dels productes químics que vagen a estar en contacte amb ells, així com de l'ambient que vaja a suportar i condicions de treball. També l'aplicació pràctica dels principis bàsics de disseny, als distints equips i sistemes existents en una indústria.

En el desenrotllament del programa de l'assignatura a més dels descriptors d'aquesta, s'ha tingut en compte la resta de les assignatures impartides, així com els seus continguts, a fi de poder aconseguir una formació completa del futur Graduat en Enginyeria Electrònica Industrial, incloent continguts bàsics de Resistència de Materials i Corrosió, que permeten abordar de forma adequada el posterior desenvolupament dels distints equips que formaran part de la instal·lació (així com establir les seues condicions de seguretat i bon funcionament).



El desenrotllament del programa de l'assignatura ha de partir dels coneixements ja adquirits, aprofundint en els materials més gastats en equips electrònics, valorant sobretot el seu comportament mecànic i la seua resistència a la corrosió. A més, haurà de ser un complement de les assignatures on s'han anat descrivint els factors a considerar en el disseny de distints elements electrònics, desenrotllats en altres mòduls de la titulació.

Amb això es pretén disposar d'unes bases àmplies sobre el disseny de les instal·lacions electròniques d'una planta industrial, que seran desenrotllades en un Projecte de la mateixa, en el que es conjugaran les dades tècniques, amb raons tant d'índole econòmica com d'ecoeficiència.

L'assignatura *Ciència dels Materials* és una assignatura obligatòria que s'impartix en el segon curs del Grau en Enginyeria Electrònica Industrial durant el segon quadrimestre. En el pla d'estudis de la Universitat de València consta d'un total de 6 crèdits ECTS.

Es tracta d'una assignatura amb una gran component pràctica en què, després de la introducció dels conceptes, els estudiants realitzaran nombrosos exercicis pràctics.

L'objectiu de la matèria és que els/les estudiants adquirisquen els coneixements bàsics de Ciència dels Materials necessaris per a l'estudi, disseny i/o operació dels sistemes més freqüents en la indústria electrònica.

Els continguts de l'assignatura són: **Tecnologia, química, síntesi i processat dels materials. Tipus i característiques estructurals. Propietats i aplicacions dels materials metàl·lics, polímeric, ceràmics i compostos. Corrosió. Comportament i control de materials. Degradació i fallada de materials. Inspecció i assajos. Elasticitat i resistència dels materials.**

Les classes de teoria s'impartiran en castellà i les classes pràctiques d'aula segons consta en la fitxa de l'assignatura disponible en la web del grau.

## CONEIXEMENTS PREVIS

### Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### Altres tipus de requisits

Per abordar amb èxit l'assignatura és necessari que l'estudiant tinga uns coneixements previs corresponents al nivell exigit en assignatures cursades en primer i segon curs. Entre aquests coneixements previs s'inclouen: Matemàtiques, Física i Química.

A més, es suggereix nivell bàsic de lectura d'anglès.

## COMPETÈNCIES (RD 1393/2007) // RESULTATS DE L'APRENENTATGE (RD 822/2021)

**1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial**

- CG3 - Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, i els dote de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- CG4 - Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'enginyeria industrial (amb la tecnologia específica d'electrònica industrial)
- CG6 - Capacitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment.
- CG8 - Capacitat d'aplicar els principis i els mètodes de la qualitat
- CG10 - Capacitat de treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari
- CG11 - Coneixement, comprensió i capacitat per aplicar la legislació necessària en l'exercici de la professió d'enginyer tècnic industrial.
- CG20 - Coneixements dels fonaments de ciència, tecnologia i química de materials. Comprensió de la relació entre la microestructura, la síntesi o processament i les propietats dels materials
- CG25 - Coneixement i utilització dels principis de la resistència de materials

**RESULTATS D'APRENENTATGE (RD 1393/2007) // SENSE CONTINGUT (RD 822/2021)****Resultats d'aprenentatge**

- Comprendre la relació de l'estructura microscòpica, el tipus d'enllaços químics, la síntesi i el processat amb les propietats i característiques dels materials. (CG20)
- Conèixer les propietats (químiques, mecàniques, tèrmiques i elèctriques) i aplicacions industrials de distints tipus de materials: ceràmics, metàl·lics, vidre, polímers, i compostos, així com els seus processos de degradació, vida i prevenció d'ús. (CG3, CG20, CG10)
- Seleccionar el material òptim per a una determinada aplicació i justificar la seua elecció. (CG4, CG25, CG6)
- Determinar les propietats mecàniques dels materials i els tipus d'assajos que es fan servir. (CG25, CG4, CG6)
- Conèixer els mecanismes de corrosió i fractura, i saber com evitar-los. (CG25, CG4, CG6)
- Conèixer els fonaments d'estàtica, elasticitat i resistència dels materials i la seua aplicació a l'anàlisi d'equips industrials. (CG25, CG4, CG6)
- Conèixer la tipologia, fonaments i funcionalitat dels equips i elements més freqüents en la indústria química. (CG10, CG20)
- Seleccionar l'equip i/o element adequat per a una determinada aplicació i justificar la seua elecció. (CG25, CG4, CG6)
- Conèixer i aplicar reglaments i codis industrials en el disseny mecànic d'equips i d'elements estructurals simples. (CG25, CG4, CG6, CG8, CG11)
- Conèixer i aplicar els principis de seguretat en el disseny de mecànic d'equips i d'elements estructurals simples. (CG25, CG4, CG6, CG8)
- Ser capaç d'analitzar les fallades previsible en instal·lacions industrials. (CG25, CG4, CG6, CG8)
- Preparar i redactar informes escrits.
- Realitzar dissenys de forma individual i en grup. (CG10)



## **Destreses a adquirir**

El/l'estudiant ha de ser capaç de:

- Conèixer les propietats (químiques, mecàniques, tèrmiques i elèctriques) i aplicacions industrials de distints tipus de materials: ceràmics, metàl·lics, vidre, polímers, i compostos.
- Determinar les propietats mecàniques dels materials i els tipus d'assajos que es fan servir.
- Conèixer els mecanismes de corrosió així com els seus processos de degradació i conèixer mètodes de prevenció.
- Conèixer els tipus de fractura, i saber com evitar-los.
- Conèixer els fonaments d'elasticitat i resistència dels materials i la seua aplicació en equips industrials.
- Conèixer la tipologia, fonaments i funcionalitat dels equips i elements més freqüents en la indústria electrònica.
- Seleccionar el material òptim per a una determinada aplicació i justificar la seua elecció.
- Conèixer i aplicar reglaments i codis industrials en el disseny mecànic d'equips i d'elements estructurals simples.
- Conèixer i aplicar els principis de seguretat en el disseny de mecànic d'equips i d'elements estructurals simples.
- Ser capaç d'analitzar les fallades previsible en instal·lacions industrials.
- Preparar i redactar informes escrits.
- Realitzar dissenys de forma individual i en grup.

A més dels objectius específics assenyalats amb anterioritat, durant el curs es fomentarà el desenvolupament de diverses habilitats socials i tècniques, entre les quals cal destacar:

- Capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Capacitat d'interpretar dades rellevants.
- Capacitat de transmetre idees, problemes i solucions.
- Capacitat d'argumentar des de criteris racionals i lògics.
- Capacitat d'expressar-se de forma correcta i organitzada.
- Capacitat de desenvolupar un problema de forma sistemàtica i organitzada.
- Capacitat d'analitzar críticament els resultats d'un problema.
- Capacitat de treballar de forma autònoma.
- Capacitat d'integrar-se i participar activament en tasques de grup.
- Capacitat de distribuir adequadament el temps per al desenvolupament de tasques individuals o de grup.



## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Ciència i Enginyeria dels Materials

Introducció. Ciència i enginyeria dels materials. Propietats dels materials. Classificació dels Materials. Materials en enginyeria electrònica. Necessitat de materials moderns.

### 2. Propietats Mecàniques dels Materials.

Tensió i deformació. Deformació elàstica. Llei de Hooke. Deformació en cisalla o torsió. Corba tensió-deformació. Deformació Plàstica. Paràmetres d'enginyeria: ductilitat, resiliència i tenacitat. Duresa. Flexió i anàlisi de bigues. Compressió axial en columnes. Comportament mecànic de materials compostos.

### 3. Fractura i Fallada Mecànica dels Materials

Comportament en servici: fallada de materials. Fonaments de fractura simple. Fractura dúctil i fràgil. Teoria de Griffith de la fractura fràgil. Tenacitat a la fractura. Inspecció. Assajos de fractura per impacte. Fatiga. Tensions cíclicues. Fluència en calent.

### 4. Propietats Tèrmiques dels Materials.

Temperatures en servici. Capacitat calorífica. Dilatació tèrmica. Conductivitat tèrmica. Aspectes de disseny.

### 5. Propietats Elèctriques, Magnètiques i Òptiques dels Materials.

Conducció elèctrica. Comportament dielèctric. Semiconductors . Altres característiques elèctriques dels materials.

Diamagnetisme i paramagnetisme. Ferromagnetisme. Ferrimagnetisme. Materials magnètics blans i durs. Superconductivitat.

Interacció entre els materials i la llum. Disseny de característiques òptiques. Aplicacions de fenòmens òptics.

### 6. Corrosió i Degradació dels Materials

Fonaments de corrosió electroquímica de metalls. Potencials delèctrode. Piles de corrosió. Velocitat de corrosió. Corbes de polarització. Pasivitat. Tipus de corrosió. Protecció.



## VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	40,00	100
Pràctiques en aula	20,00	100
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
Preparació de classes de teoria	30,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	30,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura entorn les classes de teoria i de problemes, i la realització de treballs.

A les classes de teoria s'utilitzarà el model de lliçó magistral. El professorat exposarà mitjançant presentació i / o explicació els continguts de cada tema incidint en aquells aspectes clau per a la comprensió del mateix.

Les classes pràctiques de problemes es desenvoluparan seguint dos models. En algunes de les classes serà el professorat qui resolga una sèrie de problemes típics perquè els estudiants aprenguen a identificar els elements essencials del plantejament i resolució de el problema. En altres classes de problemes seran els estudiants, individualment o distribuïts en grups, els que hauran de resoldre problemes anàlegs sota la supervisió de professor. Els treballs proposats constaran d'exercicis de diferent complexitat a resoldre a classe de forma individual i grupal, per obtenir retroalimentació immediata.

També es preveu la possibilitat d'incloure un seminari, que constarà d'una o dues sessions en què els estudiants exposaran grupalment els resultats d'un treball de recerca bibliogràfica.

En tots els aspectes d'aquesta metodologia es veuen implicades en major o menor mesura les competències anteriorment indicades (CG3, CG4, CG6, CG8, CG10, CG11, CG20, CG25).

## AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es fonamenta en els següents aspectes:

**EX:** Examen, prova objectiva. Es realitzarà un examen escrit que constarà tant de qüestions teòric-pràctiques com de problemes.

**TR:** Treballs, consistent en col·lecció de lliurament de problemes, qüestionaris online i / o preparació de document i exposició grupal d'ell mateix en seminari. Activitat no recuperable entre convocatòries.



La qualificació serà la màxima de les modalitats que es presenten a continuació:

Modalitat A (Avaluació contínua): EX (50%) + TR (50%)

Modalitat B (Examen): EX (90%) + TR (10%)

Es considera una qualificació mínima de 5.0 en tots els apartats (EX, TR). En cas de no superar qualificació mínima en un dels apartats, la qualificació vindrà determinada per l'obtinguda mitjançant la modalitat B.

La metodologia d'avaluació és vàlida per primera i segona convocatòria.

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà pel que estableix el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per Graus i Màsters.

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Ciencia e Ingeniería de Materiales, W.D. Callister y D.G. Rethawinsch. Ed. Reverté, 2016. Segunda edición (correspondiente a la 9ª edición original)
- Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. W.F. Smith y J. Hashemi. Ed Mc Graw Hill, 2014. 5ª edición.
- Introducción a la Ciencia de los Materiales para ingenieros. J.F. Shackelford, Ed. Prentice Hall, 4ª edición. 1998.
- Ciencia e Ingeniería de los Materiales. D.R. Askeland, Ed. Paraninfo (Thomson Learning). 2001.
- Engineering Materials 1. An Introduction to Properties, Applications, and Design, M.F. Ashby, D. R. H. Jones. Ed. Elsevier, 2012. 4ª edición.
- Materials. Engineering, Science, Processing and Design, M.F. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon. Ed. Elsevier, 2014. 3ª edición.
- Corrosión y degradación de materiales. E. Otero Huerta. Ed. Síntesis (Madrid) 1997.
- Corrosión, R.M. Fernández Domene, R. Sanchez Tovar, B. Lucas Granados, J. García Antón. Ed. Universitat Politècnica de València, 2018.

### Complementàries

- Materials Selection in Mechanical Design. M.F. Ashby. Ed Butterworth & Heinemann. 1993.
- Mecánica de materiales, F.B. Beer, E. Russell Johnston, Jr., J.T. Dewolf, D.F. Mazurek. Ed. McGraw-Hill, 2009. 5ª edición.



- An Introduction to Materials Engineering and Science for Chemical and Materials Engineers, B.S. Mitchell. Ed. John Wiley & Sons, 2004.
- Corrosion Engineering: Principles and Practice, P.R. Roberge. Ed. McGraw-Hill, 2008.

