FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura	
Codi	34758
Nom	Ciència dels materials II
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1401 - Grau d'Enginyeria Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1401 - Grau d'Enginyeria Química	11 - Materiales y Diseño de Equipos	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
BADIA VALIENTE, JOSE DAVID	245 - Enginyeria Química
LLOPIS ALONSO, FRANCISCO	245 - Enginyeria Química

RESUM

L’objectiu de l’assignatura és que els 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 química.

Els continguts de l’assignatura són: Tecnologia química, síntesis i processat dels materials. Propietats i aplicacions dels materials metàl·lics, polímers, ceràmics i compostos. Corrosió. Comportament i control de materials. Degradació i fractura de materials. Inspecció i assajos. Elasticitat i resistència dels materials.

L’assignatura *Ciència dels Materials II* s'impartix en el segon curs del Grau en Enginyeria Química durant el segon quadrimestre. En el pla d’estudis de la Universitat de València consta d’un total de 6 crèdits ECTS. Forma part de la matèria: Materials i Disseny d’Equips.

Les classes de teoria s'impartiran en castellà i les classes pràctiques segons conste 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 a abordar amb èxit l'assignatura és necessari que l'estudiant posseïsca uns coneixements previs corresponents al nivell exigit en assignatures cursades en primer i segon curs. Entre estos coneixements previs s'inclouen:

Coneixements de física, química i matemàtiques, ja desenrotllats en la titulació.
Ciència dels Materials I
Nivell bàsic d'anglés.

COMPETÈNCIES

1401 - Grau d'Enginyeria Química

- G3 - 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.
- G4 - 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.
- G6 - Capacitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment .
- G8 - Capacitat per a aplicar els principis i mètodes de la qualitat.
- G10 - Capacitat de treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari.
- G11 - Coneixement, comprensió i capacitat per a aplicar la legislació necessària en l'exercici de la professió d'enginyer tècnic industrial.
- R3 - Coneixements dels fonaments de ciència, tecnologia i química de materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processament i les propietats dels materials.
- R8 - Coneixement i utilització dels principis de la resistència de materials.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

Resultats d'aprenentatge

- Conéixer 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. (Competències G3, R3).
- Seleccionar el material òptim per a una determinada aplicació i justificar la seua elecció. (Competències G4, G6, R3, R8).
- Determinar les propietats mecàniques dels materials i els tipus d'assajos que es fan servir. (Competències G4, G6, G8, G11, R3, R8).
- Conéixer els mecanismes de corrosió i fractura, i saber com evitar-los. (Competències G4, G6, G8, R3, R8).
- Conéixer i aplicar reglaments i codis industrials en el disseny mecànic d'equips i d'elements estructurals simples. (Competències G10, G11, R3, R8).
- Conéixer i aplicar els principis de seguretat en el disseny de mecànic d'equips i d'elements estructurals simples. (Competències G6, G8, G11, R3, R8).
- Ser capaç d'analitzar les fractures previsibles en instal·lacions industrials. (Competències G4, G6, R3, R8).
- Preparar i redactar informes escrits. (Competències G4, G10, G11).
- Realitzar dissenys de forma individual i en grup. (Competències G6, G8, G11, R3, R8).

Destreses a adquirir

- Conéixer 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
- Conéixer els mecanismes de corrosió així com els seus processos de degradació i conéixer mètodes de prevenció.
- Conéixer els tipus de fractura, i saber com evitar-los.
- Conéixer els fonaments d'elasticitat i resistència dels materials i la seua aplicació en equips industrials.
- Conéixer la tipologia, fonaments i funcionalitat dels equips i elements més freqüents en la indústria química.
- Seleccionar el material òptim per a una determinada aplicació i justificar la seua elecció.
- Seleccionar l'equip i/o element adequat per a una determinada aplicació i justificar la seua elecció.
- Conéixer i aplicar reglaments i codis industrials en el disseny mecànic d'equips i d'elements estructurals simples.
- Conéixer i aplicar els principis de seguretat en el disseny de mecànic d'equips i d'elements estructurals simples.
- Ser capaç d'analitzar les fractures previsibles en instal·lacions industrials.

A més dels objectius específics assenyalats amb anterioritat, durant el curs es fomentarà el desenvolupament de diverses habilitat 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 desenrotllar 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 desenrotllament de tasques individuals o de grup.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. CIÈNCIA E ENGINYERIA DELS MATERIALS

Ciència i Enginyeria dels Materials. Classificació dels Materials. Materials en Enginyeria Química. Necessitat Materials Moderns.

2. ELASTICITAT I PLASTICITAT DELS MATERIALS

Conceptes d'Esforç i Deformació. Deformació Elàstica. Deformació en cizalla o torsió. Deformació Plàstica. Fluència i límit elàstic. Resistència a la Tracció. Ductilitat. Resiliència. Duresa. Factors de seguretat.

3. RESISTÈNCIA MECÀNICA DELS MATERIALS

Fonaments de Fractura Simple. Fractura Dúctil o Fràgil. Tenacitat a la fractura. Assajos de fractura per impacte. Fatiga. Tensions Cícliques. Fluència en Calent. Assajos no destructius. Fractografía.

4. PROPIETATS I APLICACIONS DELS MATERIALS METÀLLICS

Propietats mecàniques dels metalls i les seues aleacions de major aplicació industrial. Nomenclatura d'identificació. Tractaments en fred i en calent que modifiquen les seus propietats.

5. PROPIETATS I APLICACIONS DE LES CERÀMIQUES

Propietats mecàniques de Ceràmiques Tradicionals i d'Enginyeria. Mòdul de Ruptura. Influència de la porositat. Vidres. Deformació viscosa.

6. PROPIETATS I APLICACIONS DELS POLÍMERS

Tipus de polímers i la seua classificació. Comportament Mecànic dels Polímers. Viscoelasticitat. Fractura i Fatiga de Polímers.

7. PROPIETATS I APLICACIONS DELS MATERIALS COMPOSTOS

Característiques Mecàniques dels Materials Compostos. Materials Compostos Reforçats amb partícules. Materials Compostos reforçats amb fibres. Materials Compostos estructurals.

8. INTRODUCCIÓ A LA CORROSIÓ I DEGRADACIÓ DE MATERIALS

Introducció a la Corrosió de Metalls. Aspectes econòmics de la corrosió. Mecanismes generals en la corrosió de metalls. Corrosió de Ceràmiques. Degradació dels Polímers.

9. FONAMENTS DE CORROSIÓ ELECTROQUÍMICA DE MATERIALS METÀLLICS

Aspectes Electroquímics de la Corrosió. Aspectes Termodinàmics en la Corrosió de Metalls. Velocitat de Corrosió. Polarització. Passivitat. Sèrie Galvànica. Tipus de Corrosió Electroquímica.

10. CORROSIÓ A TEMPERATURES ELEVADES DE MATERIALS METÀLLICS

Aspectes termodinàmics de la corrosió seca. Influència de les característiques físico - químiques de la pellícula d'òxid. Aspectes cinètics. Influència de les característiques reticulars de la pellícula d'òxid.

11. DEGRADACIÓ I FALLO DE MATERIALS

Corrosió deguda a factors electroquímics: galvànica, atmosfèrica, localitzada. Acció conjunta de factors mecànics i corrosius. Prevenció de la corrosió. Consideracions pràctiques en el disseny de materials.

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
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en torn les classes de teoria i de problemes, y la lectura de treballs d’investigació.

En les classes de teoria s'utilitzarà el model de lliçó magistral. El professor exposarà per mitjà de presentació i/o explicació els continguts de cada tema incidint en aquells aspectes clau per a la comprensió del mateix. Es treballaran fonamentalment les competències G3, G6, G8, G10, G11, R3 i R8.

Les classes pràctiques de problemes es faran seguint dos models. En algunes de elles serà el professor el que resolga una sèrie de problemes tipus perquè els estudiants aprenguen a identificar els elements essencials del plantejament i resolució del problema. En altres seran els estudiants, individualment o distribuïts en grups, els que hauran de resoldre problemes anàlegs davall la supervisió del professor. Una vegada conclòs el treball, els problemes seran arreplegats, analitzats i corregits pel professor o pels propis estudiants. Es treballaran fonamentalment les competències G3, G4, G6, G10, R3 i R8

El treball proposat a l'estudiant es dividirà: Problemes complets, de complexitat semblant als d'exàmens, Qüestionaris dirigits a preparar els conceptes més importants de cada tema i la comprensió del treballs d'investigació, a realitzar en Aula Virtual. Part d'estes activitats es realitzarà en classe i la resta tindran un calendari de realització i entrega pels estudiants. Després de la seua correcció, els estudiants rebran informació dels seus resultats i un resum dels aspectes més consolidats i dels fallos més freqüents. Es treballaran fonamentalment les competències G3, G4, G6, G10, R3 i R8.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants en primera convocatòria es durà a terme seguint dos modalitats:

Modalitat A: L'avaluació amb aquesta modalitat es basa en una avaluació contínua, en la qual es valorarà les activitats realitzades pels estudiants (qüestionaris i problemes lliurats) i les proves objectives

Per a optar a l'avaluació amb la Modalitat A, l'estudiant ha d'haver assistit al 80% de les classes i haver obtingut en les activitats proposades una nota mitjana igual o superior a 5 (sobre 10). Superats estos dos requisits, la nota final s'obtindrà com la major de:

- La ponderació entre la nota mitjana de les proves objectives (75%) i la nota mitjana de les activitats (25%), sempre que en les proves objectives s'obtinga una nota mitjana igual o superior a 4,5 (sobre 10).
- La nota mitjana de les proves objectives.

Modalitat B: L'avaluació de l'assignatura amb aquesta modalitat es realitzarà mitjançant un examen de tots els continguts de l'assignatura que es farà en la data oficial.

La nota amb esta modalitat s'obtindrà per mitjà de la ponderació entre la nota de l'examen final (80%) i la nota mitjana de les activitats (20%), sempre que en l'examen final s'obtinga una nota igual o superior a 4,5 (sobre 10).

L'assignatura es considerarà superada quan la nota obtinguda siga igual o superior a 5 (sobre 10). Si l'estudiant no obté en l'examen una nota mínima de 4,5 (sobre 10), la nota final serà l'obtinguda en l'examen.

Tant l'examen final com les proves objectives constaran de qüestions teòric-pràctiques i de problemes. S'avaluarà l'adquisició de les competències G3, G6, G8, G10, G11, R3 i R8.

En segona convocatòria, l'avaluació es durà a terme per la Modalitat B.

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establert en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters (http://links.uv.es/7S40pjF).

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Ciencia e Ingeniería de los materiales. W.D. Callister, D. Rethwisch. Ed. Reverté. 2016
- Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. W.F. Smith. Ed. McGrawHill. 2014. ebook en UV
- Introducción a la Ciencia de los Materiales para ingenieros. J.F. Shackelford, Ed. Prentice Hall, 2010. ebook en UV
- Ciencia de Materiales. Selección y Diseño. P.L. Mangonon, Ed. Prentice Hall. 2001
- Ciencia e Ingeniería de los Materiales. D.R. Askeland, W.J. Wright. Ed. Cengage Learning. 2017
- Corrosión y degradación de materiales. E. Otero Huerta. Ed. Síntesis (Madrid) 1997.

Complementàries

- Metal fatigue in engineering. H.O. Fuchs, R.I. Stephens. Ed. John Wiley & Sons (New York) 1980.
- Fractura de materiales. M.J. Anglada y otros. Ed. UPC (Barcelona) 2002.
- Diseño y Análisis de Materiales Compuestos. S.W. Tsai, A. Miravete. Ed. Reverté. 1988.
- Teoría y Práctica de la Lucha contra la Corrosión. Coord. J.A. González Fernández. Ed. C.S.I.C. (Madrid) 1984.
- Corrosión y Protección Metálica. Coord. M.C. Andrade , S.Feliu. Ed. C.S.I.C. (Madrid) 1991.
- Corrosion Engineering. M.S. Fontana. Ed. McGraw-Hill. 3ed. 1988.
- Corrosión y Protección. L. Bilurbina, F. Liesa, J.I. Iribarren Ed. UPC (Barcelona) 2003.
- Materials Selection for the Chemical Process Industries. C.P. Dillon Ed. McGraw-Hill. 1991.
- Materiales de Ingeniería y sus Aplicaciones. R.A. Flinn, P.K. Trojan. Ed. McGraw-Hill. 1990.
- Materials Selection in Mechanical Design. M.F. Ashby. Ed Butterworth & Heinemann. 2005. ebook en UV
- Selection and Use of Engineering Materials. J.A. Charles, F.A.A. Crane, J.A.G. Furness. Ed Butterworth & Heinemann. 1997. ebook en UV