

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa

Unitat que imparteix: 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC

Curs: 2019

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE RECURSOS ENERGÈTICS I MINERS (Pla 2012). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES TIC (Pla 2010). (Unitat docent Optativa)

Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: MARC ANTONI SOLER CONDE

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Coneixement dels fonaments de ciència, tecnologia i química dels materials. Entendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processat i les propietats dels materials.

Transversals:

2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 1: Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.
3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 1: Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.

Metodologies docents

Classes expositiva participativa. Resolució d'exercicis i problemes.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En acabar l'assignatura l'estudiant haurà de ser capaç de:

- Reconèixer i classificar els diferents tipus de materials.
- Interpretar les propietats i els resultats dels seus corresponents assaigs.
- Valorar els factors que afecten el comportament.
- Triar o descartar processos de conformat segons el material i requeriments.
- Predir possibles problemes i proposar millores a realitzar en l'aplicació de materials per a un determinat ús.

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	45h	30.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	15h	10.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

Continguts

<p>1. ÀTOMS, MOLÈCULES I ENLLAÇ</p>	<p>Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Enllaç atòmic 1.2. Enllaç entre molècules 1.3. Classificació dels materials segons l'enllaç <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Classificar materials en funció de la composició 1.2. Identificar el tipus d'enllaç dominant donada una composició 	
<p>2. ESTRUCTURA DELS MATERIALS</p>	<p>Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Estructura cristal·lina de sòlids. Conceptes bàsics. 2.2. Estructura cristal·lina dels metalls. Monocristall i pol·licristall. 2.3. Estructura cristal·lina dels ceràmics 2.4. Estructura cristal·lina dels polímers <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Classificar materials en funció de la composició i estructura 2.2. Calcular la densitat d'un metall o ceràmic cristal·lí 2.3. Descriure la naturalesa dels cristalls polimèrics 2.4. Classificar els diferents tipus de gra en metalls 2.5. Determinar el component direccional (isotropia) segons el tipus d'estructura cristal·lina 2.6. Reconèixer el polimorfisme i isomorfisme de metalls 	

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

<p>3. IMPERFECCIONS DE L'ESTRUCTURA CRISTAL·LINA</p>	<p>Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Imperfeccions en l'estructura dels sòlids 3.2. Imperfeccions cristal·lines dels metalls 3.3. Imperfeccions cristal·lines dels ceràmics 3.4. Imperfeccions cristal·lines dels polímers 3.5. Estructures no cristal·lines 3.6. Observació microscòpica, determinació de la mida de gra <p>Activitats vinculades: A2, A7</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Identificar i classificar les imperfeccions cristal·lines 3.2. Calcular la densitat de solucions sòlides d'inserció o substitució 3.3. Calcular el % de vacants d'un metall o ceràmic cristal·lí 3.4. Calcular l'índex de mida de gra d'una micrografia 3.5. Descriure l'efecte sobre la plasticitat els metalls de les diferents imperfeccions cristal·lines 	

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

<p>4. PROPIETATS MECÀNIQUES I ASSAIGS</p>	<p>Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 6h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Propietats mecàniques els metalls 4.2. Propietats obtingudes de l'assaig de tracció-compressió <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1. Règim elàstic 4.2.2. Règim plàstic 4.3. Duresa <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1. Rockwell 4.3.2. Vickers 4.3.3. Brinell 4.3.4. Mohs 4.4. Tenacitat a la fractura. Tenacitat a impacte 4.5. Comportament a fatiga 4.6. Comportament en calent <p>Activitats vinculades:</p> <p>A2, A6</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Descriure l'assaig de tracció 4.2. Traçar una corba esforç-deformació 4.3. Calcular a partir de les dades d'un assaig de tracció: mòdul elàstic, límit elàstic, resistència màxima, relació de Poisson, allargament, estricció coeficient i constant d'enduriment per deformació. 4.4. Calcular en base a dades parcials; mòdul elàstic, límit elàstic, resistència màxima, relació de Poisson, allargament, estricció coeficient i constant d'enduriment per deformació. 4.5. Descriure els assaigs de duresa HV, HB, HR. 4.6. Determinar les diferències, avantatges i inconvenients de cada un 4.7. Calcular a partir de dades o micrografies HB, HV. Calcular resistència màxima, a partir de HB 4.8. Descriure l'assaig de tenacitat a la fractura. 4.9. Calcular l'esforç crític per una determinada esquerda o l'esquerda crítica per a un determinat nivell d'esforç 4.10. Calcular la tenacitat a impacte 4.11. Determinar la temperatura de transició dúctil - fràgil 4.12. Descriure l'assaig de fatiga 4.13. Calcular la durada a fatiga en un assaig 4.14. Calcular el límit de resistència a la fatiga, l'esforç mig i l'amplitud d'esforç 4.15. Descriure l'assaig de termofluència 4.16. Calcular la durada a termofluència i la velocitat de termofluència 4.17. Descriure l'evolució de la corba de termofluència en funció de T i a. 	

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

<p>5. DEFORMACIÓ I MECANISMES D'ENDURIMENT</p>	<p>Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Dislocacions i deformació plàstica 5.2. Mecanismes d'enduriment 5.3. Enduriment per reducció de la mida de gra 5.4. Enduriment per formació d'aliatges 5.5. Enduriment per deformació plàstica en fred (acritud) 5.6. Enduriment per tractament tèrmic <p>Activitats vinculades: A2, A3, A6, A7</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Descriure l'efecte de les imperfeccions cristal·lines sobre la plasticitat i moviment de les dislocacions 5.2. Calcular el límit elàstic en funció de la mida de gra 5.3. Determinar l'efecte dels diferents tipus d'aliatges en el comportament mecànic 5.4. Calcular el % de treball en fred. Calcular límit elàstic, resistència màxima, allargament, en funció del %CW. 5.5. Dissenyar el procés productiu d'un laminat a partir de A₀ fins a A_f amb requeriments de límit elàstic, resistència màxima, relació de Poisson i allargament. 5.6. Descriure el procés de recuit. 5.7. Descriure els fonaments de l'enduriment per TT 	
<p>6. DIFUSIÓ</p>	<p>Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Mecanismes de difusió 6.2. Lleis de Fick 6.3. Difusió i tractaments dels materials (aplicacions) <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Identificar diferents mecanismes i vies de difusió 6.2. Calcular diferents paràmetres amb la 1a i 2a llei de Fick 6.3. Descriure i reconèixer els principals processos tecnològics en que intervenen fenòmens de difusió 	

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

<p>7. DIAGRAMES DE FASES</p>	<p>Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.1. Tipus de diagrama i interpretació 7.2. Punts singulars 7.3. Diagrama Fe-C <ul style="list-style-type: none"> 7.3.1. Classificació d'acers 7.3.2. Classificació de foses <p>Activitats vinculades:</p> <p>A2, A7</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.1. Interpretar diagrames de fase binaris 7.2. Calcular fases, composicions i quantitats en funció de la composició.temperatura 7.3. Descriure l'evolució microestructural d'un refredament 7.4. Identificar els punts singulars 7.5 Explicar la importància tecnològica dels punts singulars 7.6. Preveure i calcular les diferents estructures del diagrama Fe-C 7.7. Classificar els aliatges Fe-C (acers i foses) 7.8. Descriure la seva microestructura i possible comportament 7.9. Reconèixer les microestructures bàsiques dels aliatges Fe-C 7.10. Calcular les propietats bàsiques per acers al carboni normalitzats 	

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

<p>8. TRACTAMENT TÈRMICS</p>	<p>Dedicació: 4h Grup gran/Teoria: 4h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 8.1. Tractaments tèrmics dels metalls 8.2. Recuit 8.3. Tremp 8.4. Revingut 8.5. Precipitació i envelliment 8.6. Tractaments i termoquímics dels acers (TTQ) <p>Activitats vinculades:</p> <p>A3</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 8.1. Interpretar les corbes CCT i TT 8.2. Determinar el TT realitzat a un acer en funció de les corbes CCT o TTT 8.3. Determinar la temperatura de un recuit 8.4. Determinar la microestructura d'un acer al carboni a partir de la composició i corba de tractament 8.5. Triar el medi de refredament per realitzar un TT 8.6. Classificar els diferents tipus de tremp i preveure comportament mecànic final 8.7. Traçar la corba d'un tractament de precipitació i envelliment per un determinat aliatge. 8.8. Determinar quin tractament d'enduriment es pot realitzar a diferents aliatges i en quins rangs de composició temperatura. 8.9. Descriure els principals TTQ, els seus efectes i condicions d'aplicació 	
<p>9. PROPIETATS ELÈCTRIQUES I MAGNÈTIQUES</p>	<p>Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 9.1. Comportament elèctric i enllaç 9.2. Conductors, dielèctrics i semiconductors 9.3. Altres comportaments elèctrics 9.4. Fonaments Magnetisme 9.5. Diamagnetisme, paramagnetisme i ferromagnetisme <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 9.1. Classificar un material en funció del comportament elèctric 9.2. Realitzar càlculs de conductivitat, càrrega, intensitat camp elèctric... per a materials elèctrics 9.4. Classificar un material en funció del comportament magnètic 9.2. Realitzar càlculs de permeabilitat, densitat de camp, energia dissipada ... per a materials magnètics 	

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

<p>10. METALLS</p>	<p>Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h</p>
<p>Descripció: 10.1. Estructura 10.2. Propietats 10.3. Assajos específics 10.4. Processos de conformat</p> <p>Activitats vinculades: A2</p> <p>Objectius específics: 10.1. Descriure'n les principals característiques, aplicacions, avantatges i desavantatges 10.2. Classificar-los segons diferents paràmetres 10.3. Preveure les propietats a partir l'estructura i tractament 10.4. Reconèixer els processos de conformat adequats per aquests materials</p>	
<p>11. CERÀMICS</p>	<p>Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h</p>
<p>Descripció: 11.1. Estructura 11.2. Propietats 11.3. Assajos específics 11.4. Processos de conformat</p> <p>Objectius específics: 11.1. Descriure les principals característiques, aplicacions, avantatges i desavantatges 11.2. Reconèixer les imperfeccions cristal·lines 11.3. Determinar paràmetres (temperatura de fusió) en diagrames ternaris 11.4. Triar un refractari per un procés determinat 11.5 Reconèixer els processos de conformat adequats per aquest materials</p>	

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

12. POLÍMERS	Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 12.1. Estructura 12.2. Propietats 12.3. Assajos específics 12.4. Processos de conformat <p>Activitats vinculades:</p> <p>A4</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 12.1. Descriure les principals característiques, aplicacions, avantatges i desavantatges de termoplàstics (TP), termostables (TS) i elastòmers (RB). 1.2. Classificar un polímer en TP, TS, RB. 12.3. Preveure el grau de cristal·linitat. 12.4. Classificar un copolímer. 12.5. Reconèixer els additius i el seu efecte. 12.6. Reconèixer els processos de conformat adequats per aquests materials. 	
13. COMPÒSITS	Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 13.1. Estructura 13.2. Propietats 13.3. Assajos específics 13.4. Processos de conformat <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 13.1. Descriure'n les principals característiques, aplicacions, avantatges i desavantatges. 13.2. Classificar-los en funció de la matriu-reforç, forma del reforç i comportament direccional. 13.3. Calcular les propietats a partir de les quantitats reforç i matriu. 13.4. Reconèixer els processos de conformat adequats per aquests materials. 	

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

<p>14. CORROSIÓ</p>	<p>Dedicació: 2h Grup gran/Teoria: 2h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> 15.1. Corrosió química i electroquímica 15.2. Cel·les electroquímiques 15.3. Velocitat de corrosió 15.4. Estratègies de lluita i prevenció de la corrosió <p>Activitats vinculades:</p> <p>A4, A10</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> 15.1. Determinar i classificar les cel·les electroquímiques 15.2. Identificar les principals reaccions anòdiques i catòdiques 15.3. Dissenyar estratègies de lluita contra la corrosió per a casos concrets 15.4. Calcular la velocitat de corrosió a partir de la llei de Faraday 15.5. Calcular un sistema de protecció catòdica 	

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

Planificació d'activitats

<p>1. PRÀCTICA SIMULACIÓ</p>	<p>Dedicació: 4h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 2h</p>
<p>Descripció: PRÀCTICA DE LABORATORI L'estudiant realitzarà un exemple de simulació per elements finits</p> <p>Material de suport: Guió de pràctiques (disponible al campus digital)</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Al acabar la pràctica s'haurà de lliurar el corresponent registre L'avaluació d'aquest junt amb el de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent d'aquesta guia docent.</p> <p>Objectius específics: Utilitzar un programa d'elements finits Interpretar els resultats d'una simulació per elements finits</p>	
<p>2. PRÀCTICA METAL·LOGRAFIA</p>	<p>Dedicació: 4h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 2h</p>
<p>Descripció: PRÀCTICA DE LABORATORI En aquesta pràctica l'estudiant aprendrà diferents aplicacions de les tècniques de microscopia metal·logràfica. En la primera part haurà d'emprar correctament el microscopi i identificar diferents microestructures d'aliatges fèrrics. En la segona part haurà de calibrar un ocular graduat i realitzar diferents mesures. En la tercera part haurà de determinar l'índex de mida de gra a partir una micrografia que prèviament haurà obtingut. A l'acabar la pràctica haurà de lliurar el registre corresponent. També realitzarà assaig de duresa.</p> <p>Material de suport: Guió de pràctiques (disponible al campus digital)</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Al acabar la pràctica s'haurà de lliurar el corresponent registre. L'avaluació d'aquest junt amb el de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent d'aquesta guia docent. A partir d'aquesta pràctica i el corresponent tema l'estudiant haurà de realitzar l'activitat 4 (problema de metal·lografia)</p> <p>Objectius específics: Al finalitzar la pràctica l'estudiant serà capaç de: - Identificar microestructures bàsiques en aliatges fèrrics - Calibrar un ocular - Mesurar empremtes de duresa i capes - Determinar l'índex de mida de gra</p>	

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

<h3>3. PRÀCTICA TRACTAMENTS TÈRMICS</h3>	<p>Dedicació: 4h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 2h</p>
<p>Descripció: PRÀCTICA DE LABORATORI</p> <p>L'estudiant realitzarà tractaments tèrmics de tremp i revingut sobre provetes d'acer. Posteriorment compararan la microestructura i duresa amb una proveta recuita.</p> <p>Material de suport: Guió de pràctiques (disponible al campus digital)</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Al acabar la pràctica s'hauran de lliurar el corresponent registre. L'avaluació d'aquest junt amb el de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent d'aquesta guia docent.</p> <p>Objectius específics: Al finalitzar la pràctica l'estudiantat serà capaç de: Determinar les temperatures de tractament i tipus de refredament. Relacionar microestructures amb propietats i tipus de tractament. Utilitzar les tècniques bàsiques de preparació de mostres.</p>	
<h3>4. PRÀCTICA CORROSIÓ</h3>	<p>Dedicació: 4h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 2h</p>
<p>Descripció: PRÀCTICA DE LABORATORI</p> <p>L'estudiant determinarà i una serie galvànica en aigua salada, elaborarà diferents tipus de cel·les electroquímiques i realitzarà la deposició electroquímica d'un metall.</p> <p>Material de suport: Guió de pràctiques (disponible al campus digital)</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Al acabar la pràctica s'hauran de lliurar el corresponent registre. La realització de la pràctica validarà el resultat del qüestionari previ (activitat 9).</p> <p>Objectius específics: Al finalitzar la pràctica l'estudiantat serà capaç de: Determinar una serie galvànica Classificar una cel·la de corrosió Calcular el pes teòric de recobriment electrolític i el rendiment del cas pràctic</p>	
<h3>5. PRÀCTICA ASSAIGS MECÀNICS</h3>	<p>Dedicació: 10h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 8h</p>

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

Descripció:

PRÀCTICA DE LABORATORI

L'estudiant realitzarà assaigs de tracció i resistència a la flexió per impacte sobre diversos materials.

Material de suport:

Guió de pràctiques (disponible al campus digital).

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Al acabar la pràctica s'hauran de lliurar el corresponent registre.

L'avaluació d'aquest junt amb el de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Objectius específics:

Al finalitzar l'activitat l'estudiantat serà capaç de:

Realitzar un assaig de tracció.

Determinar-ne les propietats principals dels materials

Realitzar i interpretar un assaig d'impacte Charpy.

6. ASSAIG TRACCIÓ

Dedicació: 6h

Activitats dirigides: 3h

Aprenentatge autònom: 3h

Descripció:

L'estudiant rebrà un fitxer amb dades reals d'un assaig de tracció i haurà de processar-les per tal de realitzar i lliurar un informe segons les especificacions publicades al campus digital.

Material de suport:

Tutorial en vídeo disponible a UPC Commons

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

L'avaluació d'aquesta activitat junt amb el de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent d'aquesta guia docent.

Objectius específics:

Al finalitzar l'activitat serà capaç de:

Calcular la resistència, límit elàstic, ductilitat, mòdul elàstic i coeficient d'enduriment d'un metall a partir de les dades d'un assaig de tracció.

7. ANÀLISI D'IMATGE

Dedicació: 3h

Aprenentatge autònom: 3h

Descripció:

L'estudiant rebrà per correu un fitxer amb diferents micrografies. Sobre aquestes haurà de quantificar les fases presents mitjançant anàlisi d'imatge amb el programa EL GIMP. Haurà de fer mesures amb el mateix programa.

Material de suport:

Guió de pràctiques (disponible al campus digital)

Programa disponible a <http://www.softcatala.org/kiwi/Rebot:GIMP>

Video tutorials a UPC Commons

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

L'avaluació d'aquesta activitat junt amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Objectius específics:

Al finalitzar l'activitat l'estudiantat serà capaç de:

- Quantificar fases per Anàlisi d'imatge
- Fer mesures per anàlisi d'imatge
- Aplicar la llei de Hall-Petch

8. METAL·LOGRAFIA

Dedicació: 3h

Aprenentatge autònom: 3h

Descripció:

A partir d'una micrografia rebuda l'estudiantat haurà de calcular l'índex de mida de gra i finalment calcular el límit elàstic d'un metall mitjançant la relació de Hall-Petch.

Material de suport:

Guió de pràctiques (disponible al campus digital)

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

L'avaluació d'aquesta activitat junt amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Objectius específics:

Al finalitzar l'activitat l'estudiantat sabrà:

- Determinar l'índex de mida de gra i trobar el diàmetre mig dels grans.
- Aplicar la llei de Hall-Petch.

9. QÜESTIONARI PRÀCTICA CORROSIÓ

Dedicació: 3h

Aprenentatge autònom: 3h

Descripció:

Qüestionari que serveix per avaluar l'aprofitament de la pràctica de corrosió

Material de suport:

Guió de pràctiques (disponible al campus digital)

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

L'avaluació d'aquesta activitat junt amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Objectius específics:

Al finalitzar l'activitat l'estudiantat sabrà:

- Reconèixer cel·les de corrosió i classificar-les
- Preveure el comportament a corrosió a partir d'una serie galvànica
- Calcular una ànode de sacrifici

10. PROVA AVALUATIVA DE PROGRÉS I

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 18h

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

Descripció:

Prova escrita en la que l'estudiant haurà de mostrar el grau d'assoliment dels coneixements adquirits sobre els temes explicats fins aquell moment.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

L'avaluació d'aquesta activitat junt amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Objectius específics:

Consolidar els coneixements adquirits fins el moment

11. PROVA AVALUATIVA D'INTEGRACIÓ

Dedicació: 31h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 28h

Descripció:

Prova escrita en la que l'estudiant haurà de mostrar el grau d'assoliment dels coneixements adquirits sobre els temes explicats fins aquell moment. En aquesta prova s'haurà d'interrelacionar coneixements adquirits en diferents temes.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

L'avaluació d'aquesta activitat junt amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Objectius específics:

Consolidar els coneixements adquirits fins el moment i la capacitat interrelació d'aquests.

12. QÜESTIONARI DIAGRAMES DE FASES

Dedicació: 3h

Aprenentatge autònom: 3h

Descripció:

Qüestionari que serveix per avaluar l'aprofitament de la pràctica de corrosió.

Material de suport:

Apunts al campus digital

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

L'avaluació d'aquesta activitat junt amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Objectius específics:

Consolidar els coneixements sobre diagrames de fases.

13. ÚS SOLVENT DE LA INFORMACIÓ

Dedicació: 3h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 1h 30m

Descripció:

Sessió pràctica on el servei de biblioteques explicarà les fonts bàsiques per fer recerca d'informació.

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

Material de suport:

Apunts al campus digital

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

L'avaluació d'aquesta activitat junt amb la de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Objectius específics:

Trobar llibres, revistes i articles a través del catàleg i cercadors.

Conèixer els serveis que donen les biblioteques de la UPC i la BCUM en particular.

14. QÜESTIONARI ÚS SOLVENT DE LA INFORMACIÓ

Dedicació: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

Descripció:

Qüestionari que serveix per avaluar l'aprofitament l'activitat 13.

Material de suport:

Apunts al campus digital

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

L'avaluació d'aquest junt amb el de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Objectius específics:

Trobar llibres, revistes i articles a través del catàleg i cercadors.

Conèixer els serveis que donen les biblioteques de la UPC i la BCUM en particular.

15. TREBALL ÚS SOLVENT DE LA INFORMACIÓ

Dedicació: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

Descripció:

Treball de recerca bibliogràfica.

Material de suport:

Apunts al campus digital.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

L'avaluació d'aquest junt amb el de les altres activitats formarà part de l'avaluació segons s'especifica a l'apartat corresponent de la guia docent.

Objectius específics:

Trobar informació sobre un tema en tres formats diferents (llibre, pàgina web i article). Citar correctament les fonts trobades.

330060 - CTM - Ciència i Tecnologia dels Materials

Sistema de qualificació

La nota es calcularà segons la fórmula:

$$N = N_t \cdot 0.80 + N_p \cdot 0.20$$

On N és la nota final, N_t la nota de teoria i N_p la nota de pràctiques. Aquestes darreres es calculen com:

$$N_t = A_{10} \cdot 0,36 + A_{16} \cdot 0,36 + A_{11} \cdot 0,28$$

$$N_p = (A_{15} \cdot 0,17 + A_6 \cdot 0,27 + A_8 \cdot 0,20 + A_{12} \cdot 0,16 + A_7 \cdot 0,20) \cdot L$$

A_{10} , A_{11} ,.....són les notes de les activitats 10,11...

L és la nota de les pràctiques de laboratori

Les activitats A_{13} , A_{14} i A_{15} serviran per avaluar la competència "Ús solvent de la informació".

Normes de realització de les activitats

Les activitats són individuals excepte que en aquelles que s'especifiqui clarament que són en grup. Per poder realitzar les pràctiques de laboratori cal haver aprovat el qüestionari previ que es publicarà amb anticipació al campus digital.

Tots els informes lliurats han de ser en format ISO 9000.

Els informes seran originals. La còpia del contingut d'aquests es motiu de suspendre l'activitat i l'assignatura.

Bibliografia

Bàsica:

Callister, William D.; Rethwisch, David G. Ciencia e ingeniería de los materiales. 2ª ed. Barcelona: Reverté, 2016. ISBN 9788429172515.

Van Vlack, Lawrence H. Elements of materials science and engineering. 6th ed. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 1989. ISBN 0201528223.

Complementària:

Askeland, Donald R. Ciencia e ingeniería de los materiales. Madrid: International Thomson Editores, 2001. ISBN 8497320166.

Smith, William Fortune; Hashemi, Javad. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. 5ª ed. México: McGraw-Hill, 2014. ISBN 9786071511522.

Shackelford, James F. Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. 7ª ed. Madrid: Pearson educación, 2010. ISBN 9788483226599.

Flinn, Richard A.; Trojan, Paul K. Materiales de ingeniería y sus aplicaciones. 3ª ed. Bogotá: McGraw-Hill, 1989. ISBN 958600032X.

Altres recursos:

Material audiovisual

Video: Tutorial d'anàlisi d'imatge metal·logràfica amb EL GIMP. Disponible a UPCommons

Material informàtic

ANSYS: disponible a les aules d'informàtica

GIMP. Lliure distribució disponible a <http://www.softcatala.cat/>. Disponible a les aules d'informàtica

Lloc web

Matter

Jominy: http://www.matter.org.uk/steelmatter/metallurgy/7_1_1.html

Hall Petch: <http://aluminium.matter.org.uk/content/html/eng/default.asp?catid=64&pageid=1000314345>

Charpy: <http://www.steeluniversity.org/content/html/eng/default.asp?catid=151&pageid=208127192>