

240151 - Tecnologia i Selecció de Materials

Unitat responsable: 240 - ETSEIB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
 Unitat que imparteix: 702 - CMEM - Departament de Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica
 Curs: 2013
 Titulació: GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)
 Crèdits ECTS: 4,5 Idiomes docència: Català, Castellà

Professorat

Responsable: ANTONIO MANUEL MATEO GARCIA

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

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

Metodologies docents

Durant el curs s'imparteixen classes teòriques i pràctiques de laboratori, així com aprenentatge autònom, relacionant-se els coneixements adquirits en la pràctica amb els fonaments teòrics. Es realitzen dos exàmens, una presentació final de curs i diversos qüestionaris en ATENEA.

Hores presencials:

Teoria: 30 h (2h/setmana = 2 sessions de 1h)

Laboratoris: 15 h (5 sessions de 3 hores, 1 sessió per setmana. Grups fins a 15 estudiants)

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En finalitzar el curs, l'estudiantat hauria de ser capaç de:

- Implementar les metodologies per a seleccionar materials i processos de conformació en vers a la seva aplicació industrial.
- Coneixer els fonaments de les tècniques de processament (conformació, tractaments tèrmics i soldadura) més comunes per a les diferents famílies de materials, així com valorar la seva idoneïtat segons l'aplicació final.
- Saber com el processament afecta a la estructura i a les propietats dels materials.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 112h 30m	Grup gran/Teoria:	30h	26.67%
	Grup mitjà/Pràctiques:	6h 48m	6.04%
	Grup petit/Laboratori:	8h	7.11%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	67h 42m	60.18%

240151 - Tecnologia i Selecció de Materials

Continguts

1. SELECCIÓ DE MATERIALS

Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 5h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprentatge autònom: 12h

Descripció:

- Presentació de l'assignatura i entrega del full amb informació sobre avaluació i calendari previst.
- Procés de disseny
- Tipus de disseny
- Eines de disseny
- Interaccions entre funció, material, forma i procés
- Gràfics de propietats dels materials
- Propietats dels materials
- Representació dels materials en els gràfics d'Ashby
- Selecció de materials
- Estratègies de selecció
- Índexs de prestacions
- Influència de la forma en la selecció

2. MATERIES PRIMES I PRODUCTES SEMIELABORATS

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 2h
Aprentatge autònom: 5h

Descripció:

- Processos siderúrgics: del mineral als productes semielaborats de colada continua
- Alto forn
- Convertidors
- Forn elèctric
- Operacions d'afí
- Colada continua
- Cubilot
- Producció de l'alumini
- Procés Bayer
- Electròlisis
- Producció de pols metàl·lics
- Característiques del pols
 - Atomització
- Matèries primes ceràmiques
- Matèries primes polimèriques
- Síntesi dels polímers: polimerització
- Additius

240151 - Tecnologia i Selecció de Materials

<p>3. CONFORMAT DE METALLS PER EMMOTLLAMENT</p>	<p>Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 4h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solidificació: pell tancada i pell oberta - Defectologia de solidificació - Tecnologia d'emmotllament - Tipus de motllos - Sistemes d'omplerta i alimentació - Altres tècniques d'emmotllament - En càscara - A la cera perduda - Per injecció - Avantatges i limitacions del conformat per emmotllament 	
<p>4. CONFORMAT DE METALLS PER DEFORMACIÓ PLÀSTICA</p>	<p>Dedicació: 25h 30m Grup gran/Teoria: 7h 30m Grup petit/Laboratori: 1h 30m Aprentatge autònom: 16h 30m</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Els mecanismes d'estovament - Restauració i recristal·lització estàtiques - Restauració i recristal·lització dinàmiques - Treball en fred versus treball en calent - Classificació general dels processos de conformat per deformació plàstica - Laminació - Equips - Problemes i defectes associats - Forja - Forja en matriu oberta versus forja en matriu tancada - Defectologia - Extrusió - Estirat - Conformat de xapa - Tall - Plegat - Embotició 	

240151 - Tecnologia i Selecció de Materials

<p>5. CONFORMAT DE METALLS PER PULVIMETAL·LÚRGIA</p>	<p>Dedicació: 1h 30m Grup gran/Teoria: 0h 30m Aprentatge autònom: 1h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compactació - Sinterització - Avantatges i limitacions del conformat per pulvimetal·lúrgia 	
<p>6. CONFORMAT DE POLÍMERS</p>	<p>Dedicació: 16h 30m Grup gran/Teoria: 5h Grup petit/Laboratori: 1h 30m Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principis de reologia - Moldeig per injecció - Màquina de injecció, variables del procés, motllos - Defectes en peces injectades - Morfologies induïdes pel processat - Tècniques avançades de processat basades en la injecció - Extrusió - Extrusora, variables del procés, boquilles - Defectes en peces extrudides i morfologies induïdes pel processat - Tècniques de processat basades en l'extrusió - Altres tècniques de processat - Termoconformat - Moldeig rotacional - Processos per a obtenir plàstics cel·lulars (espumat) - Processat de termostables i compostos de matriu polimèrica 	

240151 - Tecnologia i Selecció de Materials

<p>7. CONFORMAT DE CERÀMIQUES</p>	<p>Dedicació: 6h Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 4h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treball del vidre - Corba viscositat - temperatura - Premsat - Bufat - Estirat - Vitroceràmiques - Conformat de partícules - Premsat - Conformat hidroplàstic - Moldeig en barbotina - Secat i coccíó - El ciment - Moldeig en cinta (Tape casting) 	
<p>8. TRACTAMENTS TÈRMICS</p>	<p>Dedicació: 20h Grup gran/Teoria: 4h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teoria metal·lúrgica dels tractaments tèrmics dels acers - Classificació general dels tractaments tèrmics - Transformacions isotèrmiques: Diagrames TTT - Transformacions per refredament continu: Diagrames CCT - Tractaments tèrmics massícs - Recuits: normalitzat, total i isotèrmic - Tractaments subcrítics: recuits de globulització, de recristal·lització i d'eliminació de tensions - Austempering i martempering - Tremp i revingut: Concepte de trempabilitat i mitjans de refredament - Tractaments tèrmics de superfície - Tremp per inducció - Tremp a la flama - Cementació - Carbonitruració - Nitruració - Tractaments tèrmics de les foses: l'austrempat - Tractaments tèrmics d'aliatges no fèrrics: envelliment o maduració 	

240151 - Tecnologia i Selecció de Materials

<p>9. SOLDADURA</p>	<p>Dedicació: 7h Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 5h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avantatges i inconvenients de les soldadures - Zones d'una soldadura amb bany fos - Corbes de cicle tèrmic i repartiment tèrmic - Soldabilitat metal·lúrgica - Defectologia - Porositats - Esquerdes en calent - Fragilització per hidrogen - Desgarro laminar - Classificació dels processos de soldadura - Soldadures Sòlid - Sòlid: per fricció - Soldadura Líquid - Líquid: per resistència, per combustió química, per arc elèctric, altres tipus - Soldadura Sòlid - Líquid: brazing i soldering 	

240151 - Tecnologia i Selecció de Materials

Planificació d'activitats

LABORATORI DE SELECCIÓ DE MATERIALS	Dedicació: 14h Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 8h
<p>Descripció: La actividad, de carácter obligatorio, consiste en seleccionar un material y un proceso de fabricación para un determinado componente industrial previamente asignado. Todo ello deberá justificarse adecuadamente, así como plantear una alternativa de sustitución. Los grupos de trabajo estarán constituidos por 3 estudiantes cada uno, para un total de 5 grupos por sesión. Se recomienda la visita a empresas para recabar información actualizada sobre la producción.</p> <p>Material de suport: Para realizar el trabajo, los alumnos dispondrán de acceso a los laboratorios donde se dispone de los programas informáticos adecuados.</p> <p>Descripció de l'entregable esperat i vincles amb l'avaluació: Cada grupo deberá preparar un informe escrito y una presentación de máximo 15 minutos, en donde se procederá a explicar (presentar de forma oral) y debatir (en mesa redonda con el profesor y los otros alumnos integrantes) los diferentes aspectos del trabajo. Se valorará la calidad técnica y la comunicación oral eficaz.</p>	
LABORATORI DE TECNOLOGIA DE MATERIALS	Dedicació: 12h Grup petit/Laboratori: 9h Aprentatge autònom: 3h
<p>Descripció: Se realizarán las siguientes prácticas de asistencia obligatoria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Ensayo de tracción de metales y polímeros (relacionada con Temas 4 y 6) 2.- Ensayo de templabilidad Jominy (relacionada con Temas 8 y 9) 3.-Tratamientos térmicos de los aceros y evaluación de propiedades mecánicas (relacionada con Temas 8 y 9) <p>Cada una de ellas tendrá una duración de 3 horas.</p> <p>Descripció de l'entregable esperat i vincles amb l'avaluació: Al finalizar la sesión se deberán entregar por cada grupo de 3 personas un informe corto donde se discutirán ciertas cuestiones relativas a la sesión. Se valorará la comunicación eficaz escrita.</p>	
CUESTIONARIS	Dedicació: 3h Aprentatge autònom: 3h

240151 - Tecnologia i Selecció de Materials

Descripció:

Cuestionarios autoevaluables periódicos en plataforma ATENEA de realización obligatoria en el plazo determinado.

Serán realizados al finalizar los bloques temáticos referenciados a continuación:

Bloque 1: Temas 2, 3, 4 y 5

Bloque 2: Temas 6 y 7

Bloque 3: Temas 8 y 9

Se referirán a conocimientos impartidos en clase, así como a conocimientos adquiridos mediante el uso solvente de los recursos de información.

Sistema de qualificació

- 1.- Una prova parcial (PP) de caràcter obligatori a meitat de quadrimestre amb una durada de 1 hora.
- 2.- Un examen final (EF) obligatori en acabar el quadrimestre amb una durada estimada de 1.5 hores.
- 3.- Es realitzaran 2-3 qüestionaris a classe, en dates que s'anunciaran durant el curs mitjançant la plataforma ATENEA, cadascun amb una durada estimada de 0.50 hores.
- 4.- Es realitzarà un treball per a la seva presentació oral i discussió (TR) cap al final del quadrimestre.

Totes les avaluacions seran en l'escala de 0 a 10.

La nota final (NF) serà calculada a partir de la següent expressió:

$$NF = 0.5 NEF + 0.3 NPP + 0.2 NAC$$

$$NAC \text{ (Nota d'avaluació continuada)} = 0.75NPR + 0.25NCU$$

NF = Nota Final

NEF = Nota Examen Final

NPP = Nota Prova Parcial

NAC = Nota Avaluació Continuada

$$NAC = 0.75 NPR + 0.25 NCU$$

NPR = Nota Pràctiquess (informes + Treball monogràfic)

NCU = Nota Qüestionaris a classe

Normes de realització de les activitats

Pràctiques: L'assistència a les sessions corresponents a les activitats 1 i 2 en els dies establerts és obligatòria, així com la presentació dels informes corresponents.

Qüestionaris autoavaluables: Hauran de ser resolts de forma individual "on line" dintre del termini establert. La no realització de qualsevol d'ells invalida la nota corresponent a la activitat (NCA).

Treball escrit + exposició oral + debat: La realització (en grups de 3 o 4 persones) i l'assistència a la sessió establerta per a l'activitat és de caràcter obligatori. El tema del treball a presentar serà proposat pel grup en les 3 primeres setmanes del quadrimestre.

Prova parcial: Durada 1 h. S'avaluaran aspectes relacionats amb els temes 1 a 4. No es permet l'ús d'apuntes. Prohibits els dispositius de telefonia mòbil i calculadores programables.

Examen final: De realització obligatòria. Durada 1.5 h. S'avaluaran tots els temes tractats al llarg del quadrimestre. No es permet l'ús d'apuntes. Prohibits els dispositius de telefonia mòbil i calculadores programables.

La no realització de qualsevol de les activitats de caràcter obligatori invalidarà automàticament l'avaluació a la qual afecta.

240151 - Tecnologia i Selecció de Materials

Bibliografia

Bàsica:

Groover, Mikell P. Fundamentos de manufactura moderna : materiales, procesos y sistemas. 3a ed. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 2007. ISBN 9789701062401.

Ashby, MF ; D.R.H. Jones. Engineering materials.Vol. 1 : An introduction to their properties and applications. 3rd ed. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005-2006. ISBN 9780750663809.

Complementària:

Dieter, George Ellwood. Mechanical Metallurgy. London: McGraw-Hill, 1988. ISBN 007084187X.

Osswald, Tim A. Procesado de polimeros: Fundamentos. Cúcuta, Colombia: Guaduales, 2008. ISBN 9789584432025.

Altres recursos:

Enllaç web

<http://science.discovery.com/tv/how-its-made/>

videos de la serie documental

<http://www.steeluniversity.org/>

actividades e información

Material audiovisual

Apuntes en PDF en Atenea elaborados por los profesores