

240151 - Tecnología y Selección de Materiales

Unidad responsable: 240 - ETSEIB - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
 Unidad que imparte: 702 - CMEM - Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
 Curso: 2013
 Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (Plan 2010). (Unidad docente Obligatoria)
 Créditos ECTS: 4,5 Idiomas docencia: Catalán, Castellano

Profesorado

Responsable: ANTONIO MANUEL MATEO GARCIA

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

1. Conocimiento de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

Metodologías docentes

Durante el curso se imparten clases teóricas y prácticas de laboratorio, así como aprendizaje autónomo, relacionándose los conocimientos adquiridos en la práctica con los fundamentos teóricos. Se realizan dos exámenes, una presentación final de curso y varios cuestionarios en ATENEA.

Horas presenciales:

Teoría: 30 h (2h/semana = 2 sesiones de 1h)

Laboratorios: 15 h (5 sesiones de 3 horas, 1 sesión por semana. Grupos de hasta 15 estudiantes)

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar el curso el estudiante tendría que ser capaz de:

- Implementar las metodologías para seleccionar materiales y procesos de conformado de cara a su aplicación industrial.
- Conocer los fundamentos de las técnicas de procesamiento (conformado, tratamientos térmicos y soldadura) más comunes de las diferentes familias de materiales y valorar su idoneidad según la aplicación.
- Saber como el procesamiento afecta a la estructura y a las propiedades de los materiales.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 112h 30m	Grupo grande/Teoría:	30h	26.67%
	Grupo mediano/Prácticas:	6h 48m	6.04%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	8h	7.11%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	67h 42m	60.18%



240151 - Tecnología y Selección de Materiales

240151 - Tecnología y Selección de Materiales

Contenidos

1. SELECCIÓN DE MATERIALES

Dedicación: 23h

Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 12h

Descripción:

- Presentación de la asignatura y entrega de hoja sobre información referente a evaluación y calendario previsto.
- Proceso de diseño
- Tipos de diseño
- Herramientas de diseño
- Interacciones entre función, material, forma y proceso
- Gráficos de propiedades de materiales
- Propiedades de los materiales
- Representación de los materiales en los gráficos de Ashby
- Selección de materiales
- Estrategias de selección
- Índices de prestaciones
- Influencia de la forma en la selección

2. MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS SEMIELABORADOS

Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 5h

Descripción:

- Procesos siderúrgicos: del mineral a los productos semielaborados de colada continua
- Alto horno
- Convertidores
- Horno eléctrico
- Operaciones de afino
- Colada continua
- Cubilote
- Producción del aluminio
- Proceso Bayer
- Electrólisis
- Producción de polvos metálicos
- Características de los polvos
 - Atomización
- Materias primas cerámicas
- Materias primas poliméricas
- Síntesis de los polímeros: polimerización
- Aditivos

240151 - Tecnología y Selección de Materiales

<p>3. CONFORMADO DE METALES POR MOLDEO</p>	<p>Dedicación: 6h Grupo grande/Teoría: 2h Aprendizaje autónomo: 4h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solidificación: piel cerrada y piel abierta - Defectología de solidificación - Tecnología de moldeo - Tipos de moldes - Sistemas de llenado y alimentación - Otras técnicas de moldeo - Moldeo en cáscara - Moldeo a la cera pérdida - Moldeo por inyección - Ventajas y limitaciones del conformado por moldeo 	
<p>4. CONFORMADO DE METALES POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA</p>	<p>Dedicación: 25h 30m Grupo grande/Teoría: 7h 30m Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m Aprendizaje autónomo: 16h 30m</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los mecanismos de ablandamiento - Restauración y recristalización estáticas - Restauración y recristalización dinámicas - Trabajo en frío versus trabajo en caliente - Clasificación general de procesos de conformado por deformación plástica - Laminación - Equipos - Problemas y defectos asociados - Forja - Forja en matriz abierta versus forja en matriz cerrada - Defectología - Extrusión - Estirado - Conformado de chapa - Corte - Plegado - Embutición 	

240151 - Tecnología y Selección de Materiales

<p>5. CONFORMADO DE METALES POR PULVIMETALURGIA</p>	<p>Dedicación: 1h 30m Grupo grande/Teoría: 0h 30m Aprendizaje autónomo: 1h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compactación - Sinterización - Ventajas y limitaciones del conformado por pulvimetalurgia 	
<p>6. CONFORMADO DE POLÍMEROS</p>	<p>Dedicación: 16h 30m Grupo grande/Teoría: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m Aprendizaje autónomo: 10h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principios de reología - Moldeo por inyección - Máquina de inyección, variables del proceso, moldes - Defectos en piezas inyectadas - Morfologías inducidas por el procesado - Técnicas avanzadas de procesado basadas en la inyección - Extrusión - Extrusora, variables del proceso, boquillas - Defectos en piezas extruidas y morfologías inducidas por el procesado - Técnicas de procesado basadas en la extrusión - Otras técnicas de procesado - Termoconformado - Moldeo rotacional - Procesos para obtener plásticos celulares (espumación) - Procesado de termoestables y compuestos de matriz polimérica 	

240151 - Tecnología y Selección de Materiales

<p>7. CONFORMADO DE CERÁMICAS</p>	<p>Dedicación: 6h Grupo grande/Teoría: 2h Aprendizaje autónomo: 4h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo del vidrio - Curva viscosidad-temperatura - Prensado - Soplado - Estirado - Vitrocerámicas - Conformado de partículas - Prensado - Conformado hidropástico - Moldeo en barbotina - Secado y cocción - El cemento - Moldeo en cinta (Tape casting) 	
<p>8. TRATAMIENTOS TÉRMICOS</p>	<p>Dedicación: 20h Grupo grande/Teoría: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 6h Aprendizaje autónomo: 10h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teoría metalúrgica de los tratamientos térmicos de los aceros - Clasificación general de los tratamientos térmicos - Transformaciones isotérmicas: Diagramas TTT - Transformaciones por enfriamiento continuo: Diagramas CCT - Tratamientos térmicos básicos - Recocidos: normalizado, total e isotérmico - Tratamientos sub-críticos: recocidos de globalización, de recristalización y de alivio de tensiones - Austempering y martempering - Temple y revenido: Concepto de templabilidad y medios de enfriamiento - Tratamientos térmicos de superficie - Temple por inducción - Temple a la llama - Cementación - Carbonitruración - Nitruración - Tratamientos térmicos de las fundiciones: el austemplado - Tratamientos térmicos de aleaciones no férricas: envejecimiento o maduración 	

240151 - Tecnología y Selección de Materiales

<p>9. SOLDADURA</p>	<p>Dedicación: 7h Grupo grande/Teoría: 2h Aprendizaje autónomo: 5h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ventajas e inconvenientes de las soldaduras - Zonas de una soldadura con baño fundido - Curvas de ciclo térmico y reparto térmico - Soldabilidad metalúrgica - Defectología - Sopladuras - Grietas en caliente - Fragilización por hidrógeno - Desgarro laminar - Clasificación de los procesos de soldadura - Soldaduras Sólido-Sólido: por fricción - Soldadura Líquido-Líquido: por resistencia, por combustión química, por arco eléctrico, otros tipos - Soldadura Sólido-Líquido: brazing y soldering 	

Planificación de actividades

<p>LABORATORI DE SELECCIÓ DE MATERIALS</p>	<p>Dedicación: 14h Grupo pequeño/Laboratorio: 6h Aprendizaje autónomo: 8h</p>
<p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DE MATERIALES</p>	<p>Dedicación: 12h Grupo pequeño/Laboratorio: 9h Aprendizaje autónomo: 3h</p>
<p>CUESTIONARIOS</p>	<p>Dedicación: 3h Aprendizaje autónomo: 3h</p>

240151 - Tecnología y Selección de Materiales

Sistema de calificación

- 1.- Una prueba parcial (PP) de carácter obligatorio a mitad de cuatrimestre con una duración de 1 hora.
- 2.- Un examen final (EF) obligatorio al acabar el cuatrimestre con una duración estimada de 1.5 horas.
- 3.- Se realizarán 2-3 cuestionarios en clase, en fechas que se anunciarán durante el curso mediante la plataforma ATENEA, cada uno con una duración estimada de 0.50 horas.
- 4.- Se realizará un trabajo para su presentación oral y discusión (TR) hacia el final del cuatrimestre.

Todas las evaluaciones serán en la escala de 0 a 10.

La nota final (NF) será calculada a partir de la siguiente expresión:

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

$$NAC \text{ (Nota de evaluación continuada)} = 0.75NPR + 0.25NCU$$

NF = Nota Final

NEF = Nota Examen Final

NPP = Nota Prueba Parcial

NAC = Nota Evaluación Continuada

$$NAC = 0.75 NPR + 0.25 NCU$$

NPR = Nota Prácticas (informes + Trabajo monográfico)

NCU = Nota Cuestionarios en clase

Normas de realización de las actividades

Prácticas: La asistencia a las sesiones correspondientes a las actividades 1 y 2 en los días establecidos es obligatoria, así como la presentación de los informes correspondientes.

Cuestionarios autoevaluables: Deberán ser resueltos de forma individual "on line" dentro del plazo establecido. La no realización de cualquiera de ellos invalida la nota correspondiente a la actividad (NCA).

Trabajo escrito + exposición oral + debate: La realización (en grupos de entre 3 y 4 personas) y asistencia a la sesión establecida para la actividad es de carácter obligatorio. El tema del trabajo a presentar será propuesto por el grupo de trabajo en las 3 primeras semanas del cuatrimestre.

Prueba parcial: Duración 1 h. Se evaluarán aspectos relacionados con los temas 1 a 4. No se permite la utilización de apuntes. Prohibidos los dispositivos de telefonía móvil y calculadoras programables.

Examen final: De realización obligatoria. Duración 1.5 h. Se evaluarán todos los temas tratados a lo largo del cuatrimestre. No se permite la utilización de apuntes. Prohibidos los dispositivos de telefonía móvil y calculadoras programables.

La no realización de cualquiera de las actividades de carácter obligatorio invalidará automáticamente el renglón de evaluación a la que afecta (véase apartado siguiente).

240151 - Tecnología y Selección de Materiales

Bibliografía

Básica:

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.

Complementaria:

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

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

Otros recursos:

Enlace web

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

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

Material audiovisual

Apuntes en PDF en Atenea elaborados por los profesores