

## 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: 2016  
 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 (Q1)  
 JESSICA CALVO (Q2)

### Competencias de la titulación a las cuales 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.

#### 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	Horas grupo grande:	31h 30m	28.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	13h 30m	12.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	67h 30m	60.00%

## 240151 - Tecnología y Selección de Materiales

### Contenidos

<p><b>1. SELECCIÓN DE MATERIALES</b></p>	<p>Dedicación: 23h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 6h Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de la asignatura y entrega de hoja sobre información referente a evaluación y calendario previsto.</li> <li>- Proceso de diseño</li> <li>- Tipos de diseño</li> <li>- Herramientas de diseño</li> <li>- Interacciones entre función, material, forma y proceso</li> <li>- Gráficos de propiedades de materiales</li> <li>- Propiedades de los materiales</li> <li>- Representación de los materiales en los gráficos de Ashby</li> <li>- Selección de materiales</li> <li>- Estrategias de selección</li> <li>- Índices de prestaciones</li> <li>- Influencia de la forma en la selección</li> </ul>	
<p><b>2. MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS SEMIELABORADOS</b></p>	<p>Dedicación: 7h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 2h Aprendizaje autónomo: 5h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesos siderúrgicos: del mineral a los productos semielaborados de colada continua</li> <li>- Alto horno</li> <li>- Convertidores</li> <li>- Horno eléctrico</li> <li>- Operaciones de afino</li> <li>- Colada continua</li> <li>- Cubilote</li> <li>- Producción del aluminio</li> <li>- Proceso Bayer</li> <li>- Electrólisis</li> <li>- Producción de polvos metálicos</li> <li>- Características de los polvos             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atomización</li> </ul> </li> <li>- Materias primas cerámicas</li> <li>- Materias primas poliméricas</li> <li>- Síntesis de los polímeros: polimerización</li> <li>- Aditivos</li> </ul>	

## 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"> <li>- Solidificación: piel cerrada y piel abierta</li> <li>- Defectología de solidificación</li> <li>- Tecnología de moldeo</li> <li>- Tipos de moldes</li> <li>- Sistemas de llenado y alimentación</li> <li>- Otras técnicas de moldeo</li> <li>- Moldeo en cáscara</li> <li>- Moldeo a la cera pérdida</li> <li>- Moldeo por inyección</li> <li>- Ventajas y limitaciones del conformado por moldeo</li> </ul>	
<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"> <li>- Los mecanismos de ablandamiento</li> <li>- Restauración y recristalización estáticas</li> <li>- Restauración y recristalización dinámicas</li> <li>- Trabajo en frío versus trabajo en caliente</li> <li>- Clasificación general de procesos de conformado por deformación plástica</li> <li>- Laminación</li> <li>- Equipos</li> <li>- Problemas y defectos asociados</li> <li>- Forja</li> <li>- Forja en matriz abierta versus forja en matriz cerrada</li> <li>- Defectología</li> <li>- Extrusión</li> <li>- Estirado</li> <li>- Conformado de chapa</li> <li>- Corte</li> <li>- Plegado</li> <li>- Embutición</li> </ul>	

## 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"> <li>- Compactación</li> <li>- Sinterización</li> <li>- Ventajas y limitaciones del conformado por pulvimetalurgia</li> </ul>	
<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"> <li>- Principios de reología</li> <li>- Moldeo por inyección</li> <li>- Máquina de inyección, variables del proceso, moldes</li> <li>- Defectos en piezas inyectadas</li> <li>- Morfologías inducidas por el procesado</li> <li>- Técnicas avanzadas de procesado basadas en la inyección</li> <li>- Extrusión</li> <li>- Extrusora, variables del proceso, boquillas</li> <li>- Defectos en piezas extruidas y morfologías inducidas por el procesado</li> <li>- Técnicas de procesado basadas en la extrusión</li> <li>- Otras técnicas de procesado</li> <li>- Termoconformado</li> <li>- Moldeo rotacional</li> <li>- Procesos para obtener plásticos celulares (espumación)</li> <li>- Procesado de termoestables y compuestos de matriz polimérica</li> </ul>	

## 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"> <li>- Trabajo del vidrio</li> <li>- Curva viscosidad-temperatura</li> <li>- Prensado</li> <li>- Soplado</li> <li>- Estirado</li> <li>- Vitrocerámicas</li> <li>- Conformado de partículas</li> <li>- Prensado</li> <li>- Conformado hidrolástico</li> <li>- Moldeo en barbotina</li> <li>- Secado y cocción</li> <li>- El cemento</li> <li>- Moldeo en cinta (Tape casting)</li> </ul>	
<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"> <li>- Teoría metalúrgica de los tratamientos térmicos de los aceros</li> <li>- Clasificación general de los tratamientos térmicos</li> <li>- Transformaciones isotérmicas: Diagramas TTT</li> <li>- Transformaciones por enfriamiento continuo: Diagramas CCT</li> <li>- Tratamientos térmicos másicos</li> <li>- Recocidos: normalizado, total e isotérmico</li> <li>- Tratamientos sub-críticos: recocidos de globalización, de recristalización y de alivio de tensiones</li> <li>- Austempering y martempering</li> <li>- Temple y revenido: Concepto de templabilidad y medios de enfriamiento</li> <li>- Tratamientos térmicos de superficie</li> <li>- Temple por inducción</li> <li>- Temple a la llama</li> <li>- Cementación</li> <li>- Carbonitruración</li> <li>- Nitruración</li> <li>- Tratamientos térmicos de las fundiciones: el austemplado</li> <li>- Tratamientos térmicos de aleaciones no férricas: envejecimiento o maduración</li> </ul>	

## 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"> <li>- Ventajas e inconvenientes de las soldaduras</li> <li>- Zonas de una soldadura con baño fundido</li> <li>- Curvas de ciclo térmico y reparto térmico</li> <li>- Soldabilidad metalúrgica</li> <li>- Defectología</li> <li>- Sopladuras</li> <li>- Grietas en caliente</li> <li>- Fragilización por hidrógeno</li> <li>- Desgarro laminar</li> <li>- Clasificación de los procesos de soldadura</li> <li>- Soldaduras Sólido-Sólido: por fricción</li> <li>- Soldadura Líquido-Líquido: por resistencia, por combustión química, por arco eléctrico, otros tipos</li> <li>- Soldadura Sólido-Líquido: brazing y soldering</li> </ul>	

### 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 realizará un trabajo para su presentación oral y discusión (TR) hacia el final del cuatrimestre.
4. Se evaluarán los informes de prácticas (PR)

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

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

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

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

NF = Nota Final

NEF = Nota Examen Final

NPP = Nota Parcial

NAC = Nota Avaluació Continuada

TR = Nota trabajo

PR= Nota informe prácticas

La nota del examen de reevaluación reemplazará a la nota del examen final.

### 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 polímeros: 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