

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: 2017
 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>1. SELECCIÓN DE MATERIALES</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"> - 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 | |
| <p>2. MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS SEMIELABORADOS</p> | <p>Dedicación: 7h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 2h Aprendizaje autónomo: 5h</p> |
| <p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - 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 hidrolástico - 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 másicos - 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 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