



Guía docente

330522 - TPTM - Tecnología de Proceso y Transformación de Materiales

Última modificación: 25/04/2024

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN (Plan 2017). (Asignatura obligatoria).
Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Riera Colom, Maria Dolores

Otros: Soler Conde, Marc Antoni

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE13. Conocimientos y aplicación de los sistemas de producción y fabricación.

Genéricas:

CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería de la automoción.

Transversales:

1. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.

2. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.

4. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

Básicas:

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1 Clase magistral o conferencia (EXP)
MD2 Resolución de problemas y estudio de casos (RP)
MD3 Trabajos prácticos en laboratorio o taller (TP)
MD5 Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR)
MD7 Actividades de evaluación (EV)



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo básico es conocer las diferentes tecnologías para la fabricación de piezas con materiales de ingeniería y ser capaz de seleccionar el método más adecuado, en función de la geometría y de las propiedades del componente a obtener, así como de la naturaleza del material a procesar, teniendo siempre en cuenta el aspecto económico de la operación.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: Introducción a los procesos de transformación de materiales de Ingeniería

Descripción:

Clasificación de los grandes tipos de procesos de conformado de materiales.

Objetivos específicos:

Adquirir una visión global del contexto de la transformación de materiales para aplicaciones de Ingeniería.

Actividades vinculadas:

Análisis del estado mecánico de un componente mediante simulación numérica FEM (Actividad 1).

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 4h

Título del contenido 2: Modelización y simulación de procesos de conformado

Descripción:

Introducción a la modelización y simulación de materiales y procesos.

Mecánica de Materiales.

Teoría de la Plasticidad.

Objetivos específicos:

Definir los conceptos de modelización y simulación numérica en el ámbito del conformado y de las actuales herramientas para el diseño de procesos.

Comprender el estado de tensiones y deformaciones de un sólido.

Aprender las relaciones esfuerzo-deformación en régimen plástico de los distintos materiales de ingeniería.

Actividades vinculadas:

Modelización y simulación de la deformación plástica (Actividad 2).

Dedicación: 14h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 4h



Título del contenido 3: Transformación de materiales metálicos

Descripción:

Descripción detallada de las técnicas más importantes para fabricar piezas metálicas: moldeo, conformado por deformación plástica y pulvimetalurgia.

Objetivos específicos:

Conocer las tecnologías fundamentales de conformado de materiales metálicos.

Actividades vinculadas:

Diseño y optimización de un proceso de forja en caliente (Actividad 3).

Prueba evaluadora de progreso I (Actividad 8).

Dedicación: 48h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 10h

Aprendizaje autónomo: 30h

Título del contenido 4: Conformado de materiales poliméricos

Descripción:

Conformado de polímeros termoplásticos y termoestables.

Fabricación de componentes elastoméricos.

Objetivos específicos:

Aprender los métodos básicos de fabricación de los diferentes tipos de polímeros: termoplásticos, termoestables y elastómeros.

Actividades vinculadas:

Modelización y simulación del comportamiento mecánico de elastómeros (Actividad 4).

Dedicación: 18h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 10h

Título del contenido 5: Tecnologías de conformado de cerámicos y vidrios

Descripción:

Conformado de cerámicas tradicionales y tecnológicos

Técnicas de transformación de vidrios.

Objetivos específicos:

Conocer las técnicas habitualmente empleadas para la fabricación de piezas de materiales cerámicos y de vidrios.

Actividades vinculadas:

Trabajo en grupo pequeño, con informe escrito y presentación oral, sobre un proceso destacado para la fabricación de piezas de cerámicos y/o vidrios (Actividad 5).

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h



Título del contenido 6: Técnicas de conformado de materiales compuestos

Descripción:

Descripción detallada de las técnicas más importantes para fabricar piezas de diferentes materiales compuestos, especialmente los de matriz polimérica.

Objetivos específicos:

Conocer las tecnologías fundamentales de conformado de materiales metálicos.

Actividades vinculadas:

Trabajo en grupo pequeño, con informe escrito y presentación oral, sobre un proceso destacado de fabricación de piezas de compuesto (Actividad 6).

Dedicación: 14h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 10h

Título del contenido 7: Tecnologías de unión

Descripción:

Soldadura de metales.

Uniones por adhesión.

Uniones disimilares.

Objetivos específicos:

Aprender los distintos tipos de soldadura de metales y ser capaz de seleccionar el más adecuado en cada caso.

Adhesivos utilizados para la unión de componentes.

Análisis de las uniones entre materiales de distinta estructura o de distinta naturaleza.

Actividades vinculadas:

Análisis de defectos en uniones soldadas (Actividad 7).

Prueba evaluadora de progreso II (Actividad 9).

Dedicación: 34h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 22h



ACTIVIDADES

Título de la actividad 1: Análisis del estado mecánico de un componente mediante simulación numérica FEM

Descripción:

Análisis del comportamiento a deformación elástica de un componente metálico.

Objetivos específicos:

Iniciarse en la utilización de un programa comercial de cálculo estructural y acoplado termomecánico mediante el método de los elementos finitos (FEM).

Material:

Programa de cálculo ABAQUS, apuntes de clase, bibliografía recomendada.

Entregable:

Se preparará un informe con la resolución de un problema de simulación para practicar individualmente la técnica. La evaluación de esta actividad se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 4h

Título de la actividad 2: Modelización y simulación de la deformación plástica

Descripción:

Análisis del comportamiento a deformación plástica de un componente metálico.

Objetivos específicos:

Implementar la modelización del comportamiento a deformación plástica en el análisis del estado mecánico de componentes metálicos.

Material:

Programa de cálculo ABAQUS, apuntes de clase, bibliografía recomendada.

Entregable:

Se preparará un informe con la resolución de un problema de simulación para practicar individualmente la técnica. La evaluación de esta actividad se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 4h

Título de la actividad 3: Ejercicio de cálculo numérico FEM sobre un proceso de conformado por deformación plástica de metales.

Descripción:

Simulación numérica FEM para determinar el comportamiento de una preforma durante su conformado.

Objetivos específicos:

Optimización de procesos de conformado mediante simulación numérica.
Practicar con el programa de cálculo numérico FEM.

Material:

Programa de cálculo ABAQUS, apuntes de clase, bibliografía recomendada.

Entregable:

Se preparará un informe con la resolución de un problema de simulación para practicar individualmente la técnica.
La evaluación de esta actividad se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 20h

Grupo pequeño/Laboratorio: 10h

Aprendizaje autónomo: 10h

Título de la actividad 4: Ejercicio de cálculo numérico FEM sobre el comportamiento mecánico de materiales elastoméricos

Descripción:

Simulación numérica FEM para determinar el comportamiento de una pieza elastomérica en servicio.

Objetivos específicos:

Aprender a diseñar componentes de materiales altamente no lineales.
Practicar con el programa de cálculo numérico FEM.

Material:

Programa de cálculo ABAQUS, apuntes de clase, bibliografía recomendada.

Entregable:

Se preparará un informe con la resolución de un problema de simulación para practicar individualmente la técnica.
La evaluación de esta actividad se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 14h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 10h



Título de la actividad 5: Trabajo en grupo pequeño sobre el conformado de materiales cerámicos

Descripción:

Trabajo de conformado de materiales cerámicos y vidrios desarrollado en grupo pequeño y a presentar mediante informe y oralmente.

Objetivos específicos:

Trabajar en grupo.

Hacer un uso solvente de la información disponible.

Aprender a preparar informes técnicos y presentaciones orales.

Material:

Bibliografía recomendada e investigación en bases de datos específicas.

Entregable:

Informe escrito y presentación oral.

La evaluación de esta actividad se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 10h

Aprendizaje autónomo: 10h

Título de la actividad 6: Trabajo en grupo pequeño sobre el conformado de materiales compuestos

Descripción:

Trabajo de conformado de compuestos desarrollado en grupo pequeño, a presentar mediante informe escrito y oralmente.

Objetivos específicos:

Trabajar en grupo.

Hacer un uso solvente de la información disponible.

Aprender a preparar informes técnicos y presentaciones orales.

Material:

Bibliografía recomendada e investigación en bases de datos específicas.

Entregable:

Informe escrito y presentación oral.

La evaluación de esta actividad se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 10h

Aprendizaje autónomo: 10h



Título de la actividad 7: Análisis de defectos en uniones soldadas

Descripción:

Práctica de laboratorio para el estudio de macro- y micrografías de cordones de soldadura por fusión de piezas metálicas. Observación de defectos.

Objetivos específicos:

Practicar experimentalmente los conocimientos adquiridos sobre defectología en uniones soldadas.

Material:

Laboratorio de preparación y observaciones microscópica y con lupa de probetas metalográficas con uniones por fusión.

Entregable:

Se preparará un informe escrito con los resultados de la práctica. La evaluación de esta actividad se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 2h

Título de la actividad 8: Prueba evaluadora de Progreso I

Descripción:

Prueba escrita en la que el estudiante deberá demostrar el grado de consecución de los conocimientos adquiridos sobre los temas explicados hasta el momento.

Objetivos específicos:

Consolidar y demostrar los conocimientos adquiridos.

Material:

Calculadora.

Entregable:

La evaluación de esta actividad se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 22h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 20h

Título de la actividad 9: Prueba evaluadora de Progreso II

Descripción:

Prueba escrita en la que el estudiante deberá demostrar el grado de consecución de los conocimientos adquiridos sobre los temas explicados hasta el momento.

Objetivos específicos:

Consolidar y demostrar los conocimientos adquiridos.

Material:

Calculadora.

Entregable:

La evaluación de esta actividad se especifica en el apartado correspondiente de la guía docente.

Dedicación: 22h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 20h



SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Actividad 1: 3%
Actividad 2: 3%
Actividad 3: 3%
Actividad 4: 3%
Actividad 5: 10%
Actividad 6: 10%
Actividad 7: 3%
Actividad 8: 30%
Actividad 9: 30%
Asistencia a clase y participación: 5%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Las actividades son individuales, excepto aquéllas en las que se especifique claramente que deben desarrollarse en grupo. Para poder llevar a cabo las prácticas de laboratorio, es necesario haber superado el cuestionario previo que se publicará con anticipación en el campus digital.

Los informes entregados serán originales. La copia del contenido de estos es motivo de suspenso de la actividad.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Dieter, G. E.; Bacon, D. Mechanical metallurgy. SI metric ed. London: McGraw-Hill Book Company, 1988. ISBN 9780071004060.
- Hosford, W. F.; Caddell, R. M. Metal forming: mechanics and metallurgy. 4th ed. Cambridge: Cambridge University, 2011. ISBN 9781107004528.
- Black, J. T.; Kohser, R. A. DeGarmo's materials and processes in manufacturing. 11th ed. Hoboken: Wiley, 2013. ISBN 9780470873755.

Complementaria:

- Mangonon, P. L. Ciencia de materiales: selección y diseño. México: Prentice Hall, 2001. ISBN 9702600278.
- Gilbert, Marianne. Brydson's plastics materials [en línea]. 8th ed. Amsterdam: Butterworth-Heinemann, 2017 [Consulta: 10/06/2022]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780323358248/brydsons-plastics-materials>. ISBN 9780323358248.
- Ashby, M. F.; Jones, D. R. H. Materiales para ingeniería. Vol. 1, Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño [en línea]. Barcelona: Reverté, 2008-2009 [Consulta: 27/05/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5635457>. ISBN 9788429172553.
- Ashby, M. F.; Jones, D. R. H. Materiales para ingeniería. Vol. 2, Introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño [en línea]. Barcelona: Reverté, 2008-2009 [Consulta: 14/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7725. ISBN 9788429172560.
- Woishnis, W., ed. Engineering plastics and composites. 2nd ed. Materials Park, Ohio: ASM International, 1993. ISBN 087170483.
- ASM International. Ceramics and glasses. Ohio: ASM International, 1991. ISBN 0871702827.
- Kobayashi, S.; Oh, Soo-Ik; Altan, T. Metal forming and the finite-element method. New York: Oxford University Press, 1989. ISBN 0195044029.

RECURSOS

Otros recursos:

- Programa comercial de cálculo mediante el método de los elementos finitos ABAQUS.
- Equipos de laboratorio.