

# Guía docente

## 330122 - EMA - Ingeniería 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 MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2016). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Soler Conde, Marc Antoni

**Otros:** Soler Conde, Marc Antoni

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

#### Específicas:

1. Conocimiento del comportamiento mecánico en servicio de los materiales.
2. Conocer los procesos básicos de conformado de los diferentes tipos de materiales de ingeniería.
3. Seleccionar el material mas adecuado para aplicaciones básicamente estructurales.

#### Transversales:

4. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
6. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al terminar la asignatura el estudiante deberá ser capaz de:

- a) Comprender detalladamente la relación entre la estructura y las propiedades mecánicas de los materiales.
- b) Conocer los mecanismos de fallo en servicio de un material de ingeniería.
- c) Seleccionar el material más adecuado para aplicaciones estructurales habituales en el ámbito de la ingeniería.
- d) Elegir o descartar procesos de conformado según el material, la geometría a inducir y los requerimientos funcionales.

### HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

**Dedicación total:** 150 h



## CONTENIDOS

### 1. Los materiales de ingeniería y sus propiedades

**Descripción:**

Las propiedades de los materiales de ingeniería.

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 1h

### Esfuerzos i deformaciones

**Descripción:**

Tensor esfuerzo deformación. Teoría de la plasticidad.

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h

### 3. Ensayo de tracción y propiedades derivadas.

**Descripción:**

Bases físicas del módulo de young

Casos prácticos de diseño basado en el módulo de young

Límite elástico

Dislocaciones y deslizamiento

Mecanismos de endurecimiento en materiales policristalinos

Casos prácticos basados en el límite elástico.

**Dedicación:** 10h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 6h

### 4. Fractura

**Descripción:**

Fractura rápida y tenacitat de los materiales.

Micromecanismos de fractura rápida.

Casos prácticos de fractura rápida.

Probabilidad de fractura en materiales frágiles.

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h



## 5. Fatiga

### Descripción:

Fallo por fatiga.  
Diseño a fatiga.  
Casos prácticos

### Dedicación: 8h

Grupo grande/Teoría: 3h  
Aprendizaje autónomo: 5h

## 6. Creep

### Descripción:

Teoría cinética de la difusión.  
Mecanismos de fluencia y materiales resistentes a la fluencia en caliente.  
El àlabe de una turbina: un caso práctico de diseño limitado por fluencia a alta temperatura.

### Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 2h  
Aprendizaje autónomo: 4h

## 7. Materiales Metálicos

### Descripción:

Aleaciones base hierro.  
\*aceros  
\*fundiciones  
Aleaciones no férricas

### Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 4h  
Aprendizaje autónomo: 3h

## 8. Materiales no metálicos

### Descripción:

Polímeros  
Cerámicos  
Composites

### Dedicación: 4h

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

### 9. Procesos de conformado en fría

**Descripción:**

Laminación  
Embutición  
Troquelado  
Estirado

**Dedicación:** 10h

Grupo grande/Teoría: 4h  
Aprendizaje autónomo: 6h

### 10. Procesos de conformado en caliente

**Descripción:**

Forja  
Estampación  
Laminación  
Extrusión.

**Dedicación:** 10h

Grupo grande/Teoría: 4h  
Aprendizaje autónomo: 6h

### 11. Selección de Materiales

**Descripción:**

Criterios de selección de materiales  
Determinación de la función objetivo  
Mapas de propiedades

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

## ACTIVIDADES

### A.1. Ejercicios simulació.

**Descripción:**

Ejercicios de simulación mediante programas de elementos finitos y aplicación de los temas explicados en las sesiones teòricas

**Dedicación:** 30h

Grupo grande/Teoría: 16h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 14h

### A.2. Ejercicios sobre l contenido

**Descripción:**

Ejercicios basados en los contenidos explicados en las clases teóricas

**Dedicación:** 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 8h

### A.3. Selección de Materiales

**Descripción:**

Resolución de problemas de selección de materiales .

**Dedicación:** 7h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 3h

### A.4.. Prueba simulación

**Descripción:**

Prueba evaluativa. Simualción del comportamiento de componentes mecánicos

**Dedicación:** 6h

Aprendizaje autónomo: 6h

### A.5. Prueba de progreso 1

**Descripción:**

Prueba escrita en la que el estudiante deberá demostrar el nivel adquirido sobre los temas explicados hasta la fecha.

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### A.6. Prueba de progreso 2

**Descripción:**

Prueba escrita en la que el estudiante deberá demostrar el nivel adquirido sobre los temas explicados hasta la fecha.

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

$$N=A1*0.1+A2*0.1+A4*0.21+A5*0.1+A6*0.49$$

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Es necesario haber realizado todas las actividades para aprobar la asignatura



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- 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]. Madrid: Reverté, 2009 [Consulta: 13/06/2022]. Disponible a: [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=7725](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7725). ISBN 9788429172560.

### Complementaria:

- Dieter, George Ellwood. Mechanical metallurgy. SI Metric. New York: McGraw Hill Higher Education, 1988. ISBN 0071004068.
- Anglada, M. J., ed. Fractura de materiales [en línea]. Barcelona: Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, 2002 [Consulta: 12/11/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36175>. ISBN 8483015927.
- Hosford, W. F.; Caddell, R. M. Metal forming: mechanics and metallurgy. 4th ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. ISBN 9781107004528.
- Mangonon, Pat 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.
- DeGarmo, E. P.; Black, J. T. ; Kohser, R. A. Materials and processes in manufacturing [en línea]. 8th ed. New York: John Wiley & Sons, 1999 [Consulta: 25/11/2022]. Disponible a: [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=12108](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=12108). ISBN 047136679X.
- Miracle, D. B.; Donaldson, S. L., editors. ASM handbook. Vol. 21, Composites. Ohio: ASM International, 2001. ISBN 9780871707031.
- ASM International Handbook Committee. Ceramics and glasses. Metal Park, Ohio: ASM International, 1991. ISBN 0871702827.
- Kobayashi, Shiro; Oh, Soo-Ik; Altan, Taylan. 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.