



# Guía docente

## 295751 - 295EM021 - Manufactura Moderna de Materiales Metálicos

Última modificación: 27/05/2024

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES AVANZADOS (Plan 2014). (Asignatura optativa).  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA E INGENIERÍA AVANZADA DE MATERIALES (Plan 2019). (Asignatura obligatoria).  
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES AVANZADOS (Plan 2021). (Asignatura optativa).

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

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** JAIRO ALBERTO MUÑOZ BOLAÑOS

**Otros:**

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Comportamiento mecánico de los materiales. Caracterización microestructural de los materiales

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

---

**Específicas:**

CEMCEAM-01. Diseñar y desarrollar productos, procesos y sistemas, así como la optimización de otros ya desarrollados, atendiendo a la selección de materiales para aplicaciones específicas

CEMCEAM-06. Evaluar el tiempo de vida en servicio, la reutilización, la recuperación y el reciclaje de productos atendiendo a las características de los materiales que lo conforman

**Transversales:**

02 SCS. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

06 URI. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo general de la asignatura es proporcionar las bases necesarias para comprender los procesos de manufactura tradicionales de los materiales metálicos (moldeo, laminación, forja, extrusión, estirado, técnicas pulvimetalúrgicas y soldadura). El estudiante asimismo comprenderá la interacción de los distintos procesos con las microestructuras de partida y las obtenidas así como la correlación con las propiedades mecánicas finales. Al final del curso se dedicarán algunas sesiones a delinear procesos de conformado metálico modernos.

Las competencias genéricas que alcanzará el estudiante serán a) capacidad para entender a racionalizar el proceso de manufactura de piezas metálicas, b) capacidad para desarrollar técnicas de fabricación y conocimiento de técnicas de caracterización, c) capacidad de trabajar en equipo en el pre-proyecto y d) capacidad de comunicación escrita y oral técnica

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	9,0	6.00
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00

Dedicación total: 150 h

## CONTENIDOS

### Solidificación y Moldeo

**Descripción:**

contenido castellano

**Objetivos específicos:**

El proceso de solidificación. Nucleación y Crecimiento. Tipos de Crecimiento. El subenfriamiento constitucional. Solidificación de aleaciones binarias. Solidificación aleaciones autécticas.

Solidificación en molde. Concepto de Colabilidad. Defectología de Solidificación.

Moldeo. Alimentación y Llenado. Reglas de Moldeo. Tipos de Molde

**Dedicación:** 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

### Elementos de Teoría de Plasticidad

**Descripción:**

Tensiones y tipos de tensiones. Deformaciones y Tipos de deformaciones. Estados de Tension. Estados de Deformación.

Modelización de la Deformación Plástica. Deformación en frío. Deformación en caliente. Efecto de velocidad de deformación y Temperatura. Ensayos Experimentales

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 4h



### Fundamentos de Operaciones de Conformado

**Descripción:**

Introducción. El ensayo de Tracción. Frío vs Caliente. Mecánica del conformado. Método SLAB. Método de Energía de Deformación Uniforme. El trabajo redundante. Determinación de tensión de fluencia. Efecto de la temperatura. Efecto de la velocidad de deformación. Efecto de la fricción. Efectos microestructurales

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 4h

### Laminación

**Descripción:**

Introducción y notas históricas. Laminación en caliente vs en frío. Mecánica básica de la laminación. Equipos de laminación Otros procesos de laminación. Problemas y defectos de productos laminados. Control termomecánico durante la laminación

**Dedicación:** 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

### Forja

**Descripción:**

El proceso de Forja. Métodos de Forja. Tipos de equipos. Mecánica de la Forja. El fibrado. Defectos de forja

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### Extrusión y Estirado

**Descripción:**

Definición de Extrusión. Tipos de Extrusión. Equipos. Mecánica de la Extrusión. Matrices de Extrusion. Defectología. Definición de Estirado. Tipos de Estirado. Boquillas de Estirado. Mecánica del Estirado. Defectos

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### Conformado de chapa

**Descripción:**

Introducción. Características de chapas para los procesos de conformado: coeficiente de endurecimiento y coeficiente de anisotropía. Tipos de procesos. Importancia de la recuperación elástica. El proceso de embutición. Defectología. Curvas FLD. Nuevos aceros de alto límite elástico. Estampación en caliente

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h



### Soldadura

**Descripción:**

Definición. Metalurgia física de la soldadura. La zona afectada térmicamente. Tipos de procesos. Soldaduras en estado sólido. Soldaduras sólido - líquido (brazing y soldering). Soldaduras de fusión. Soldadura por resistencia eléctrica. Soldadura oxiacetilénica. Soldaduras por arco eléctrico: electrodo recubierto, TIG, MIG, MAG. Defectos de soldadura. Soldabilidad metalúrgica. Soldabilidad en aceros.

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### Pulvimetalurgia

**Descripción:**

Introducción a la Pulvimetalurgia. Fases del Proceso. La materia Prima. La compactación. La sinterización: en fase sólida y en fase líquida. Atmosferas de protección. Tratamientos Térmicos.

**Dedicación:** 1h

Grupo grande/Teoría: 1h

### Procesos Modernos

**Descripción:**

Conformado incremental: simétrico y asimétrico. Hidroconformado. Procesos de Deformación Plástica Severa

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

### NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Los estudiantes solo pueden llevar al examen una calculadora no programable. No se permiten apuntes ni libros.

### BIBLIOGRAFÍA

---

**Básica:**

- Dieter, George Ellwood. Mechanical metallurgy. 3rd ed. New York [etc.]: McGraw Hill Book Company, cop. 1986. ISBN 0070168938.
- Groover, Mikell P. Fundamentos de manufactura moderna : materiales, procesos y sistemas. México [etc.]: Prentice Hall, 1997. ISBN 9688808466.

**Complementaria:**

- Handbook of metal forming. Dearborn: Society of Manufacturing Engineers, [1994]. ISBN 0872634574.
- Marciniak, Z.; Duncan, J. L.; Hu, S. J. Mechanics of sheet metal forming. 2nd ed. Amsterdam [etc.]: Butterworth-Heinemann, cop. 2002. ISBN 9780750653008.