



## Guía docente 295707 - MEF - Metalurgia Física

Última modificación: 04/06/2021

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.  
**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).  
**Curso:** 2021      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** JOSE ANTONIO BENITO PARAMO

**Otros:** Primer quadrimestre:  
CASIMIR CASAS QUESADA - M21  
CRISANTO JOSE VILLALOBOS - M21

Segon quadrimestre:  
JOSE ANTONIO BENITO PARAMO - M11  
CASIMIR CASAS QUESADA - M11  
DANIEL GAUDE FUGAROLAS - M11

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE 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.
3. Conocimientos y capacidades para la evaluación de la seguridad, durabilidad e integridad estructural de los materiales y componentes fabricados con ellos.

#### Transversales:

04 COE N1. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 1: Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Durante el curso se imparten clases teóricas, de problemas y prácticas de laboratorio, que combinado con el aprendizaje autónomo, permitirá relacionar los conocimientos adquiridos y alcanzar los objetivos previstos. Las clases teóricas serán fundamentalmente expositivas mientras que las de problemas y prácticas serán participativas y cooperativas. Se realizan dos exámenes, y se evalúan las prácticas y las sesiones de problemas.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

El objetivo de la asignatura es que el estudiante adquiera conocimientos básicos sobre la metalurgia física involucrada en la solidificación y transformaciones en estado sólido de los materiales, y en especial de los metálicos.

Al final del curso el estudiante debe ser capaz de:

- Identificar e interpretar diagramas de fase de equilibrio y de inequilibrio
- Identificar, calcular y formular las cinéticas de transformación de fases
- Identificar las principales transformaciones de fase



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas actividades dirigidas	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### TEMA I. Diagramas de equilibrio

**Descripción:**

Diagramas de equilibrio. Soluciones Sólidas. Fases Intermetálicas. Sistemas binarios y sistemas de multicomponentes y polifásicos.

**Competencias relacionadas:**

CEM7. Conocimientos y capacidades para la evaluación de la seguridad, durabilidad e integridad estructural de los materiales y componentes fabricados con ellos.

CE9. 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.

**Dedicación:** 22h

Grupo grande/Teoría: 7h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 11h

### TEMA II: Difusión

**Descripción:**

Difusión en el estado sólido. Coeficiente de difusión. Ecuaciones de difusión. Mecanismos de difusión. Difusión en aleaciones.

**Competencias relacionadas:**

CEM7. Conocimientos y capacidades para la evaluación de la seguridad, durabilidad e integridad estructural de los materiales y componentes fabricados con ellos.

CE9. 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.

**Dedicación:** 26h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 16h

### TEMA III: Solidificación

**Descripción:**

Solidificación. Solidificación de metales. Nucleación y crecimiento de cristales a partir de metales puros y de aleaciones. Solidificación eutéctica. Solidificación de lingotes. Vidrios metálicos. Defectos de solidificación.

**Competencias relacionadas:**

CEM7. Conocimientos y capacidades para la evaluación de la seguridad, durabilidad e integridad estructural de los materiales y componentes fabricados con ellos.

CE9. 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.

**Dedicación: 32h**

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 19h

### TEMA IV: Transformaciones de fase en estado sólido

**Descripción:**

Transformaciones de fase en estado sólido. Nucleación y crecimiento de precipitados. Tipos de precipitados. Descomposición espinodal. Descomposición eutéctica y precipitación discontinua. Diagramas de inequilibrio (TTT y CCT). Transformación martensítica. Aleaciones con memoria de forma.

**Competencias relacionadas:**

CEM7. Conocimientos y capacidades para la evaluación de la seguridad, durabilidad e integridad estructural de los materiales y componentes fabricados con ellos.

CE9. 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.

**Dedicación: 41h**

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 26h

### TEMA V: Recuperación microestructural

**Descripción:**

Restauración. Recristalización y Crecimiento de grano (normal y anormal)

**Competencias relacionadas:**

CEM7. Conocimientos y capacidades para la evaluación de la seguridad, durabilidad e integridad estructural de los materiales y componentes fabricados con ellos.

CE9. 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.

**Dedicación: 29h**

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 18h



## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

44% Exámen Final + 20% Exámen Parcial + 18 % Prácticas (Actividad 1) + 18% Problemas (actividad 2)

NO SE REALIZA RE-EVALUACIÓN.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Smallman, R.E.; Bishop R. J. Modern physical metallurgy and materials engineering : science, process, applications. 6th ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 1999. ISBN 0750645644.
- Verhoeven, John D. Fundamentals of physical metallurgy. New York: John Wiley and Sons, 1975. ISBN 0471906166.
- Reed-Hill, Robert E. Physical metallurgy principles. 4th ed. Stamford: Cengage Learning, 2010. ISBN 9780495438519.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

Material docente disponible en ATENEA.