



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos  
Canales y P.

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**45000106 - Materiales Metálicos I**

### PLAN DE ESTUDIOS

04MI - Grado En Ingeniería De Materiales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	45000106 - Materiales Metálicos I
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	04MI - Grado en Ingeniería de Materiales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Sergio Perosanz Amarillo	LEM	sergio.perosanz@upm.es	Sin horario. Se anunciarán en Moodle.
Daniel Barba Cancho	LEM	daniel.barba@upm.es	Sin horario. Se anunciarán en Moodle.

Nuria Martin Piris	LEM	nuria.mpiris@upm.es	Sin horario. Se anunciarán en Moodle.
Ignacio Luque Trujillo	LEM	ignacio.luque@upm.es	Sin horario. Se anunciarán en Moodle.
Maria Esther Palacios Lorenzo (Coordinador/a)	LEM	me.palacios@upm.es	Sin horario. Se anunciará en Moodle
Laura Cordova Gonzalez	LEM	laura.cordova@upm.es	Sin horario. Se anunciarán en Moodle
Jose Antonio Heredero Concellon	LEM	joseantonio.heredero@upm.es	Sin horario. Se anunciarán en Moodle
Rodrigo Santos Güemes	LEM	rodrigo.santos@upm.es	Sin horario. Se anunciará en Moodle

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Estructura De Materiales I

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocer la estructura y las principales propiedades de los materiales cristalinos.
- Conocer e interpretar diagramas de fases.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE 1 - Saber identificar las estructuras de los diversos tipos de materiales, y conocer las técnicas de caracterización y análisis de los materiales

CE 6. - Saber diseñar, evaluar, seleccionar y fabricar materiales según sus aplicaciones

CG 7 - Capacidad de Organización y Planificación

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA41 - Conocer y comprender las distintas técnicas de fabricación y transformación de materiales, y las tecnologías subyacentes, poniendo de relieve los aspectos comunes a cada familia de materiales.

RA40 - Conocer y comprender los procesos de selección y diseño de las distintas familias de materiales, sabiendo entender de forma integradora los aspectos comunes de las tecnologías utilizadas.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura está enfocada al conocimiento de las diferentes Aleaciones Férricas y la relación existente entre su microestructura y las propiedades que presentan.

Está dividida en dos bloques fundamentales. En el primero se estudian los principios básicos de las transformaciones de los materiales cristalinos (en estado líquido y en estado sólido), con aplicación particular a las aleaciones férricas: constitución, diagramas de equilibrio, estructuras resultantes, tratamientos térmicos y curvas temperatura-tiempo-transformación. Así mismo, se analiza la influencia de todos esos aspectos en las diferentes propiedades finales de estos materiales.

El segundo bloque pasa a estudiar las distintas aleaciones férricas utilizadas en la industria: Aceros y Fundiciones, con su clasificación, composiciones y tratamientos específicos, así como sus principales aplicaciones.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Transformaciones de la estructura cristalina.
  - 1.1. Solidificación de metales puros y aleaciones.
  - 1.2. Transformaciones en estado sólido.
2. El Sistema Hierro-Carbono
  - 2.1. Diagrama de Fases Fe-C
  - 2.2. Desarrollo de microestructuras en las aleaciones Fe-C
  - 2.3. Distribución e influencia de los elementos de aleación en los aceros
  - 2.4. Cambios microestructurales y de propiedades en el sistema Fe-C. Curvas Temperatura-Tiempo-Transformación.
3. Tratamientos Térmicos de Aceros
  - 3.1. Temple y Revenido
  - 3.2. Recocido y Normalizado
  - 3.3. Tratamientos isotérmicos
  - 3.4. Tratamientos Termomecánicos
4. Aceros de Construcción
  - 4.1. Aceros de construcción sin tratamiento térmico y aceros de construcción tratados térmicamente
  - 4.2. Aceros Microaleados
  - 4.3. Aceros para cementación y nitruración
  - 4.4. Aceros de muy alta resistencia.
5. Aceros Inoxidables
  - 5.1. Métodos de protección contra la corrosión del acero
  - 5.2. Principios básicos y clasificación de aceros inoxidables
  - 5.3. Aceros Inoxidables Ferríticos (clasificación, fragilidad, tratamientos térmicos, procesado, corrosión intergranular, aceros inoxidables superferríticos)
  - 5.4. Aceros Inoxidables Martensíticos (clasificación, fragilidad, tratamientos térmicos y procesado).
  - 5.5. Aceros Inoxidables austeníticos (clasificación, sensibilización, tratamientos térmicos, procesado y tendencias actuales). Aceros inoxidables DUPLEX. Aceros inoxidables PH.
6. Aceros de Herramientas

- 6.1. Características generales
- 6.2. Aceros de herramientas para trabajo en frío
- 6.3. Aceros de herramientas para trabajo en caliente
- 6.4. Aceros rápidos HSS
- 7. Aceros especiales
- 8. Fundiciones Férrreas
  - 8.1. Fundiciones Blancas. Fundiciones maleables.
  - 8.2. Fundiciones Grises. Fundiciones dúctiles o esferoidales.
- 9. Designación Convencional de aceros. Normalización.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 04:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1</b> Duración: 04:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 2</b> Duración: 04:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 2</b> Duración: 04:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 3.</b> Duración: 04:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 3</b> Duración: 04:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 3</b> Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Tema 3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	<b>Tema 4</b> Duración: 04:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Primera Prueba Evaluación Progresiva. Temas 1-3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
9	<b>Tema 4</b> Duración: 04:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 4 y 5</b> Duración: 04:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Tema 5</b> Duración: 04:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

12	<b>Tema 5 y 6</b> Duración: 04:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Tema 6</b> Duración: 04:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14	<b>Tema 7 y 8</b> Duración: 04:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Trabajo Prácticas de Laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00
15	<b>Tema 8</b> Duración: 04:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Segunda Prueba evaluación progresiva. Temas 4-8.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
16				
17				<b>Convocatoria ordinaria</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00  <b>Trabajo Prácticas de Laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Global No presencial Duración: 01:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Primera Prueba Evaluación Progresiva. Temas 1-3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CE 1 CG 7
14	Trabajo Prácticas de Laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:00	10%	5 / 10	CE 1 CG 7
15	Segunda Prueba evaluación progresiva. Temas 4-8.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CE 1 CG 7 CE 6.

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Convocatoria ordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	5 / 10	CE 1 CG 7 CE 6.
17	Trabajo Prácticas de Laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:00	10%	5 / 10	CE 1 CG 7

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	5 / 10	CE 1 CG 7 CE 6.
Trabajo Prácticas de Laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CE 1 CG 7

## 7.2. Criterios de evaluación

### Evaluación del aprendizaje

La evaluación de los/las estudiantes se estructura en dos partes, una parte teórica y otra de prácticas de laboratorio.

La copia o el plagio en cualquiera de las pruebas de evaluación de la asignatura supondrá el suspenso en esa prueba y la anulación de la evaluación progresiva, teniendo el/la estudiante que examinarse de la asignatura

completa en los exámenes finales (convocatorias ordinaria y extraordinaria).

Se realizará un seguimiento de asistencia a las clases teóricas. La asistencia se considerará como parte del trabajo individual del/la estudiante.

### Evaluación del trabajo práctico de laboratorio

Las prácticas de laboratorio TIENEN CARÁCTER OBLIGATORIO para que el/la estudiante pueda superar la asignatura. La asistencia, realización y aprobado de las prácticas de laboratorio (NPL igual o superior a 5 en una

escala de 10) es requisito indispensable para superar la asignatura. El trabajo de prácticas de laboratorio realizado se evalúa mediante dos trabajos en grupo (NPL1 y NPL2). La nota de las prácticas de laboratorio (NPL) se calcula de la siguiente forma;

$$NPL = 0.5 * NPL1 + 0.5 * NPL2$$

### Evaluación progresiva

Se realizarán dos pruebas de evaluación progresiva (P1 y P2) de los contenidos teóricos, en horario de clase siempre que sea posible.

P1: Esta prueba versará sobre los contenidos de los temas 1 a 3, incluido. Para liberar los contenidos del examen P1 se deberá conseguir en el mismo una nota igual o superior a 5 en una escala de 10

(NE1). El liberado en esta parte P1 se conservará para el examen ordinario y para el examen extraordinario.

P2: Esta prueba versará sobre los contenidos de los temas 4 a 8 y se realizará al finalizar el temario. Para superar esta prueba deberá obtener un nota igual o superior a 5 en una escala de 10 (NE2). El liberado en esta

parte P2 se conservará para el examen ordinario y para el examen extraordinario.

La nota por evaluación progresiva (NEP) se calcula de la siguiente forma:

$$NEP = 0.45 * NP1 + 0.45 * NP2 + 0.1 * NPL$$

Evaluación global

Los/las estudiantes que no hayan superado la P1 y/o la P2, se examinarán de la/s parte/s de la asignatura pendientes en un examen final en la convocatoria ordinaria.

Para superar la asignatura por evaluación global (convocatoria ordinaria o extraordinaria) debe obtenerse una calificación mayor o igual a 5, en una escala de 10 puntos, tanto en los contenidos teóricos como en el trabajo práctico de laboratorio.

La nota por evaluación final (NEF) se calcula de la siguiente forma:

$$NEP = 0.45 * NP1 + 0.45 * NP2 + 0.1 * NPL$$

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Material Didáctico de la Asignatura en MOODLE	Recursos web	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Observaciones.

ODS: 12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales

La comunicación con el profesor se hará preferentemente a través del correo electrónico.

NOTA: El cronograma está sujeto a la disponibilidad de recursos humanos y materiales y a la coordinación global de actividades.

El profesor Jose Luis Quirós Cuevas, también participa como profesor en la asignatura

e-mail: jose.quirós@upm.es, Despacho: LEM, Tutorías: Se anunciará en Moodle