



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**65005005 - Metalotecnia**

### PLAN DE ESTUDIOS

06MM - Grado En Ingeniería Mineralúrgica Y Metalúrgica De Materias Primas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65005005 - Metalotecnia
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06MM - Grado en Ingeniería Mineralúrgica y Metalúrgica de Materias Primas
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
<b>Curso académico</b>	2024-25

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jose Manuel Ruiz Roman (Coordinador/a)	213	josemanuel.ruizr@upm.es	Sin horario.
Luis Enrique Garcia Cambroner	212	luis.gcambroner@upm.es	Sin horario.

\* 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

- Química I
- Química Física
- Química II

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería Mineralúrgica y Metalúrgica de Materias Primas no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

C10 - Comprender y aplicar los ensayos y control de calidad de materiales metálicos y no metálicos, materiales cerámicos y plásticos. TIPO: Competencias

C4 - Capacidad para conocer y aplicar los principios de la Ingeniería de Materiales. TIPO: Competencias

C9 - Aplicar la tecnología del tratamiento de superficies y soldaduras. TIPO: Competencias

CON14 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería mineralúrgica, metalúrgica y de la Tecnología de Materiales. TIPO: Conocimientos o contenidos

CON6 - Conocer y comprender los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia y máquinas térmicas. TIPO: Conocimientos o contenidos

HAB10 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional. TIPO: Habilidades o destrezas

HAB12 - Capacidad para comprender y aplicar los principios de los conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica, y sus aplicaciones en la ingeniería. TIPO: Habilidades o destrezas

HAB3 - Capacidad para conocer, comprender y aplicar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. TIPO: Habilidades o destrezas

HAB8 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios. TIPO: Habilidades o destrezas

HAB9 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. TIPO: Habilidades o destrezas

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA85 - Conocer y aplicar las diferentes técnicas de procesamiento de Materiales metálicos

RA78 - Capacidad de conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales

RA86 - Conocer y aplicar los principios de la Metalurgia Física

RA81 - Comprender la relación entre la estructura y las propiedades de los materiales y la determinación de las mismas.

RA77 - Control de calidad de los materiales empleados.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende recoger los principios elementales de la Ingeniería de Materiales, basada en la utilización de los tratamientos térmicos, técnicas de procesado y comportamiento en servicio de los materiales y su selección.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Metalotecnia
  - 1.1. El Sistema Fe-C
  - 1.2. Transformaciones de fase en los metales
  - 1.3. Cambios microestructurales y de propiedades en aleaciones Fe-C
  - 1.4. Curvas Temperatura-Tiempo-Transformación
2. Tratamientos Térmicos
  - 2.1. Recocido
  - 2.2. Temple
  - 2.3. Revenido
3. Tratamientos Isotérmicos
  - 3.1. Recocido Isotérmico
  - 3.2. Austempering
  - 3.3. Martempering
  - 3.4. Patentado
4. Aceros
  - 4.1. Aceros de Construcción
  - 4.2. Aceros Inoxidables
  - 4.3. Aceros de Herramientas
  - 4.4. Aceros con propiedades eléctricas y magnéticas
5. Conformado por moldeo
  - 5.1. Tipos Básicos de Moldeo

- 5.2. Defectos en piezas moldeadas
- 6. Conformado por deformación plástica
  - 6.1. Deformación plástica en caliente
  - 6.2. Deformación plástica en frío
  - 6.3. Laminación
  - 6.4. Forja
  - 6.5. Extrusión
- 7. Conformado por tecnología de partículas
  - 7.1. Fabricación de polvos
  - 7.2. Conformado
  - 7.3. Sinterización
- 8. Soldadura
  - 8.1. Métodos y control de uniones soldadas
  - 8.2. Metalurgia de la soldadura
- 9. Técnicas de Unión
  - 9.1. Unión mediante adhesivos
  - 9.2. Uniones Remachadas
  - 9.3. Uniones mediante tornillos
- 10. Comportamiento en Servicio
  - 10.1. Fractura y Fatiga
  - 10.2. Corrosión
  - 10.3. Desgaste
- 11. Selección de Materiales
  - 11.1. Concepto de Diseño
  - 11.2. Criterios de Selección de Materiales
  - 11.3. Ejercicios prácticos de selección de materiales

## 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: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Prácticas de Metalografía</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
8	<b>Tema 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 4: Metalografía</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
9	<b>Tema 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Primera prueba evaluación progresiva, temas 1-6</b> Duración: 01:00			<b>Primera prueba evaluación progresiva, temas 1-6</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00



	OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
10	<b>Tema 7</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Tema 7</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
12	<b>Tema 7</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 7</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>Segunda prueba evaluación Progresiva, Tecnología de Partículas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			<b>Segunda Prueba Evaluación Progresiva: Tecnología de Partículas</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
13	<b>Tema 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 9</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Tema 10</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>Tema 11</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tercera Prueba Evaluación Progresiva: Comportamiento en Servicio y Selección de Materiales</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Tercera prueba Evaluación Progresiva: Comportamiento en Servicio y Selección de Materiales</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
16				<b>Examen final de la asignatura</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00
17				

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
9	Primera prueba evaluación progresiva, temas 1-6	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	40%	4 / 10	CON14 CON6 HAB10 HAB12 HAB3 HAB9 C4
12	Segunda Prueba Evaluación Progresiva: Tecnología de Partículas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	30%	4 / 10	CON14 CON6 HAB10 HAB12 HAB3 HAB9 C10 C4 C9
15	Tercera prueba Evaluación Progresiva: Comportamiento en Servicio y Selección de Materiales	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	30%	4 / 10	HAB10 HAB8 HAB9 C10 C4

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen final de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CON14 CON6 HAB10 HAB12 HAB3 HAB8 HAB9 C10 C4 C9

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CON14 CON6 HAB10 HAB12 HAB3 HAB8 HAB9 C10 C4 C9

### 7.2. Criterios de evaluación

El sistema de evaluación progresiva se aplicará con carácter general a todos los estudiantes.

Evaluación progresiva: la calificación final de la asignatura se obtendrá como suma ponderada de las pruebas, junto con los ejercicios de prácticas.

Evaluación final: La calificación final de la asignatura será la obtenida en el examen final de la asignatura.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura Ingeniería de Materiales	Bibliografía	Ruiz-Román J.M., Cambroner L.E.G., Ruiz-Prieto, J.M.
Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales	Bibliografía	William D. Callister Jr. Ed. Reverté
Engineering Materials I y II	Bibliografía	Ashby and Jones, Pergamon Press.
Moodle de la asignatura	Recursos web	
Laboratorio de Investigaciones Metalográficas	Equipamiento	
CES EDUPACK	Recursos web	Programa de Selección de Materiales

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS9 y el ODS12

En caso de tener que impartir docencia no presencial se utilizará la plataforma TEAMS para la impartición de las clases y tutorías. Las tutorías pueden ser acordadas con el profesor mediante correo electrónico.