

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Ingeniería de materiales

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Ingeniería de materiales
<b>Titulación</b>	06TM - Grado en Ingeniería en Tecnología Minera
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía
<b>Semestre/s de impartición</b>	Sexto semestre
<b>Materias</b>	Especialidad it mineralurgia y metalurgia
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	65001041
<b>Nombre en inglés</b>	Materials engineering

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	4.5	<b>Curso</b>	3
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnología Minera no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnología Minera no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Química física

Tecnología de materiales

Química I

Química II

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

## UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía

### PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001

## Competencias

---

- CG 1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Tecnología Minera.
- CG 2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.
- CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.
- CG 5 - 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.
- CG 6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional
- CG 7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la ingeniería en tecnología minera en sus actividades profesionales.
- F36 - Ingeniería de los materiales
- F37 - Metalurgia y tratamiento de concentrados minerales, metales y aleaciones: Industria metalurgia férrea y no férrea, aleaciones especiales, ensayos metalotécnicos, etc
- F39 - Tratamiento de superficies y soldaduras.
- F40 - Ensayos y control de calidad de materiales metálicos y no metálicos, materiales cerámicos y plásticos.

## Resultados de Aprendizaje

---

- RA202 - Comprender los problemas que presenta el comportamiento en servicio de los materiales.
- RA203 - Comprender los criterios de selección de los materiales de ingeniería.
- RA201 - Comprender los principios básicos de las distintas técnicas de procesado de los materiales de ingeniería.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Ruiz Roman, Jose Manuel	614_M3	josemanuel.ruizr@upm.es	M - 09:30 - 11:30 X - 11:00 - 13:00 J - 09:30 - 11:30
Menendez Garcia, Francisco <b>(Coordinador/a)</b>	619_M3	francisco.menendez@upm.es	M - 14:00 - 16:00 X - 14:00 - 16:00

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

## 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.

## Temario

---

1. Introducción a la Ingeniería de Materiales
  - 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

## Cronograma

**Horas totales:** 51 horas

**Horas presenciales:** 51 horas (43.6%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 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			
Semana 7	<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 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		<b>Prácticas de Metalografía</b> Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 9	<b>Tema 5</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral <b>Tema 6</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 10	<b>Tema 7</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			



Semana 11	<p><b>Tema 8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Prácticas de Pulvimetalurgia</b> Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 12	<p><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</p>			
Semana 13	<p><b>Tema 10</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 14	<p><b>Tema 10</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15	<p><b>Tema 11</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 16				<p><b>Test Final Evaluación continua</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 17				<p><b>Examen final de la asignatura</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Prácticas de Metalografía	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	25%	5 / 10	F36, F40, CG 1, CG 3, CG 5, CG 6
11	Prácticas de Pulvimetalurgia	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	25%	5 / 10	F36, F37, CG 2, CG 7
16	Test Final Evaluación continua	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	5 / 10	F36, F39, F37, CG 1, CG 3
17	Examen final de la asignatura	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	F36, F39, F37, F40, CG 1, CG 2, CG 3, CG 5, CG 6, CG 7

## Criterios de Evaluación

El sistema de evaluación continua se aplicará con carácter general a todos los estudiantes. El alumno que quiera seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final, deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura, en el plazo improrrogable de cuatro semanas a partir del comienzo del curso.

Evaluación continua: la calificación final de la asignatura se obtendrá como suma ponderada de las pruebas y controles de asistencia que les sean realizadas a lo largo del cuatrimestre junto con los ejercicios de prácticas.

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

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura Ingeniería de Materiales	Bibliografía	Ruiz-Román J.M., Cambroner L.E.G., Ruiz-Prieto, J.M.
Ciencia e Ingeniería de Materiales. Metalurgia Física	Bibliografía	Pero-Sanz Elorz, Ed. Dossat (1992)
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	