



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



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

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**65001041 - Ingeniería de materiales**

### PLAN DE ESTUDIOS

06TM - Grado En Ingeniería En Tecnología Minera

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Segundo 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.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65001041 - Ingeniería de materiales
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06TM - Grado en ingeniería en tecnología minera
<b>Centro en el que se imparte</b>	06 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Francisco Menendez Garcia	619_M3	francisco.menendez@upm.es	M - 14:00 - 16:00 X - 14:00 - 16:00
Jose Manuel Ruiz Roman (Coordinador/a)	213	josemanuel.ruizr@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 física
- Tecnología de materiales
- Química I
- Química II

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

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

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. 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 multidisciplinarios.

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.

## 4.2. Resultados del 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.

## 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 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

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	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: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
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> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 02:00
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			
10	<b>Tema 7</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Tema 8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prácticas de Pulvimetalurgia</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 02:00

12	<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			
13	<b>Tema 10</b> Duración: 03:00 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: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				<b>Test Final Evaluación continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
17				<b>Examen final de la asignatura</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Prácticas de Metalografía	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	25%	5 / 10	F36 F40 CG 1 CG 3 CG 5 CG 6
11	Prácticas de Pulvimetalurgia	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	25%	5 / 10	F36 F37 CG 2 CG 7
16	Test Final Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	F36 F39 F37 CG 1 CG 3

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	F36 F39 F37 F40 CG 1 CG 2 CG 3 CG 5 CG 6 CG 7

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. 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 valoración 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.

## 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.
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	