

Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G592 - Ciencia y Tecnología de los Materiales

Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos  
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2022-2023

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos		Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 2
Centro	Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía			
Módulo / materia	MATERIA PRE-TECNOLOGÍA MINERA MÓDULO FORMACIÓN COMÚN A LA RAMA DE MINAS			
Código y denominación	G592 - Ciencia y Tecnología de los Materiales			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIA E INGENIERIA DEL TERRENO Y DE LOS MATERIALES			
Profesor responsable	JESUS SETIEN MARQUINEZ			
E-mail	jesus.setien@unican.es			
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 0. DESPACHO (0010)			
Otros profesores	LUCIANO SANCHEZ ARAMBURU			

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos básicos de Matemáticas, Física, Química y Tecnología adquiridos en la etapa de Bachillerato y durante el primer curso de la titulación.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

#### Competencias Genéricas

##### COMPETENCIAS SISTÉMICAS.

Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:

- Aprendizaje autónomo.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Creatividad.
- Liderazgo.
- Conocimiento de otras culturas y costumbres.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Motivación por la calidad.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

##### OTRAS COMPETENCIAS.

Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:

- Capacidades directivas.
- Capacidad para dirigir equipos y organizaciones.
- Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación.
- Conocimientos en alguna especialidad del ámbito de formación.

#### Competencias Específicas

Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales.

#### Competencias Básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimiento fundamental de los conceptos básicos habitualmente manejados en el ámbito de la Ciencia de los Materiales. Conocimiento básico de las distintas familias de materiales habitualmente utilizados en Ingeniería, sus propiedades y aplicaciones.
- Capacidad para evaluar la aptitud de un material para una determinada aplicación. Adquisición de nociones básicas de selección de materiales.
- Conocimiento de las técnicas básicas de producción, conformación y transformación de los materiales industriales.

### 4. OBJETIVOS

- Relacionar las técnicas de procesado, la estructura y las propiedades con el comportamiento de los materiales.
- Adquirir un conocimiento básico de las distintas familias de materiales habitualmente utilizados en las aplicaciones ingenieriles.
- Definir, analizar, evaluar y comparar las propiedades físico-mecánicas de los materiales industriales y de construcción.
- Conocer las técnicas básicas de producción, conformación y transformación de los materiales industriales.
- Adquirir destrezas en la resolución de casos prácticos de Ingeniería relacionados con los ensayos de caracterización de los distintos grupos de materiales.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	35
- Prácticas en Aula (PA)	20
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	5
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	2
- Evaluación (EV)	6
Subtotal actividades de seguimiento	8
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>68</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	20
Trabajo autónomo (TA)	62
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>82</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

**6. ORGANIZACIÓN DOCENTE**

CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
------------	----	----	-----	-----	----	----	----	----	----	-----------	-----------	--------

1	<p>Bloque I - FUNDAMENTOS DE CIENCIA DE MATERIALES</p> <p>Tema 1 - LA ESTRUCTURA de los MATERIALES</p> <p>Lección 1.- Introducción a los Materiales Materiales e Ingeniería. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Tipos y propiedades. Precio y disponibilidad. Relación entre estructura, propiedades y procesado. Efectos ambientales sobre el comportamiento. Tendencias futuras en el uso de los materiales.</p> <p>Lección 2.- Estructura cristalina y amorfa Estados de la materia. Sólidos cristalinos y amorfos. Redes cristalinas. Sistemas cristalinos y redes de Bravais. Estructuras cristalinas comunes. Alotropía y polimorfismo. Índices de Miller. Sólidos policristalinos. Estructura de polímeros. Estructura de vidrios. Densidad de los sólidos.</p> <p>Tema 2 - PROPIEDADES MECÁNICAS de los MATERIALES</p> <p>Lección 3.- Ley de Hooke Tensión. Deformación. Relaciones entre tensiones y deformaciones: Ley de Hooke. Valores del módulo de elasticidad.</p> <p>Lección 4.- Resistencia a tracción y dureza Propiedades mecánicas. Ensayo de tracción. Resultados: curva tensión - deformación. Análisis fractográfico.</p> <p>Lección 5.- Otros ensayos mecánicos Ensayo de compresión. Ensayo de flexión. Cizalladura: ensayo de torsión. Ensayo de dureza.</p> <p>Lección 6.- Fractura súbita y tenacidad Mecánica de la Fractura. Modos de fractura. Tenacidad a fractura. Valores de la tenacidad a fractura. Diseño basado en la Mecánica de la Fractura. Aspectos físicos de la rotura dúctil. Aspectos físicos de la rotura frágil. Tenacidad al impacto.</p> <p>Lección 7.- Rotura por fatiga El fenómeno de la fatiga. Tipos de fatiga. Modos tensionales. Comportamiento en fatiga de elementos sin defectos. Comportamiento en fatiga de elementos fisurados. Aspectos físicos de la rotura por fatiga. Casos prácticos.</p> <p>Lección 8.- Fluencia Introducción. Fluencia. Ensayos de fluencia. Influencia de la tensión y de la temperatura. Métodos de extrapolación de los resultados. Relajación.</p> <p>Tema 3 - DETERIORO de los MATERIALES</p> <p>Lección 9.- Oxidación y corrosión Introducción. Oxidación. Micromecanismos de oxidación. Tipología de las capas de óxido. Cinética de la oxidación. Protección frente a la oxidación. Corrosión. Consideraciones electroquímicas. Serie electroquímica. Series galvánicas. Pasivación. Formas de corrosión. Protección contra la corrosión.</p>	13,00	14,00	3,00	0,00	0,00	1,00	3,00	10,00	31,00	0,00	0,00	1-7
---	--	-------	-------	------	------	------	------	------	-------	-------	------	------	-----

2	<p>Bloque II - FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA DE MATERIALES</p> <p>Tema 4 - TECNOLOGÍA de MATERIALES</p> <p>Lección 10.- Diagramas de fases Introducción. Diagramas de fases de un componente. La Regla de las Fases. Soluciones sólidas. Diagramas de fases binarios. Interpretación de los diagramas de fases binarios. Tipología de los diagramas de fases.</p> <p>Lección 11.- Aleaciones férricas Introducción. Propiedades y estructura del hierro puro. Constituyentes de las aleaciones hierro - carbono. Diagrama de equilibrio. Clasificación de las aleaciones férricas. Aceros: características y aplicaciones. Fundiciones: características y aplicaciones. Metalografía. Tamaño de grano.</p> <p>Lección 12.- Otras aleaciones metálicas Introducción. Las aleaciones ligeras. Las aleaciones ultraligeras. El cobre y sus aleaciones. Aleaciones de níquel. Superaleaciones. Metales refractarios. Metales nobles. Otras aleaciones no férricas.</p> <p>Lección 13.- Tratamientos Introducción. Tratamientos térmicos. Tratamientos termoquímicos. Tratamientos termomecánicos. Tratamientos superficiales.</p> <p>Lección 14.- Producción y conformación de metales Introducción. Moldeo. Hechurado. Pulvimetalurgia. Mecanizado. Unión.</p> <p>Lección 15.- Cerámicos y Vidrios Introducción. Cerámicos cristalinos. Sílice y silicatos. Cerámicos no cristalinos. Cerámicos de altas prestaciones. Cerámicos naturales. Pétreos artificiales. Compuestos cerámicos. Propiedades generales de los cerámicos.</p> <p>Lección 16.- Polímeros Introducción. Mecanismos de polimerización. Tipos de polímeros. Fabricación de polímeros.</p> <p>Lección 17.- Materiales compuestos Introducción. Clasificación de los materiales compuestos. Compuestos reforzados con partículas. Compuestos reforzados con fibras. Compuestos estructurales. Fabricación.</p> <p>Lección 18.- Morteros y hormigones El cemento. El agua. Los áridos. Propiedades del hormigón fresco. Propiedades del hormigón endurecido. Durabilidad.</p>	22,00	6,00	2,00	0,00	0,00	1,00	3,00	10,00	31,00	0,00	0,00	8 - 15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>35,00</b>	<b>20,00</b>	<b>5,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2,00</b>	<b>6,00</b>	<b>20,00</b>	<b>62,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial



### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Evaluación Bloque I	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	3 horas			
Fecha realización	Segunda Quincena de Noviembre			
Condiciones recuperación	Examen Convocatoria Extraordinaria de Febrero			
Observaciones	Evaluación de contenidos teóricos de la asignatura y de ejercicios prácticos de aplicación. Examen de Prácticas de Laboratorio. Nota mínima para hacer media entre teoría y ejercicios: 2,50. Nota mínima para hacer media entre Bloques: 3,50.			
Evaluación Bloque II	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	3 horas			
Fecha realización	La asignada por el Centro en el Calendario de Exámenes			
Condiciones recuperación	Examen Convocatoria Extraordinaria de Febrero			
Observaciones	Evaluación de contenidos teóricos de la asignatura y de ejercicios prácticos de aplicación. Nota mínima para hacer media entre teoría y ejercicios: 2,50. Nota mínima para hacer media entre Bloques: 3,50.			
Evaluaciones periódicas	Examen escrito	No	No	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Controles de evaluación que se realizan de forma aleatoria para fomentar el seguimiento de la Asignatura, por lo que esencialmente han de tener condición de actividad no recuperable.			
Prácticas de Laboratorio	Otros	No	No	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del Curso.			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Asistencia, entrega de informes de Prácticas y prueba de conocimientos sobre los trabajos realizados en el Laboratorio.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				

La nota final de la Asignatura se obtendrá mediante la siguiente fórmula :

$0.3 \cdot [\text{Nota Bloque I}] + 0.3 \cdot [\text{Nota Bloque II}] + \text{Nota Evaluaciones Periódicas (Máximo 2 puntos)} + \text{Nota de Prácticas de Laboratorio (Máximo 2 puntos)}$ .

La Nota de la Evaluación Continua (Evaluaciones Periódicas + Prácticas de Laboratorio) se guardará para la Convocatoria Extraordinaria de Febrero para todos aquellos alumnos que no superen la Asignatura en la Convocatoria Ordinaria de Enero , no computando en esta última convocatoria dicha Nota en el cálculo de la calificación final de la Asignatura .

En caso de no superarse en alguno de los Bloques las notas mínimas requeridas para superar la evaluación, la nota final en este caso se consignará como el menor de los siguientes valores:

- La media estricta de las calificaciones obtenidas en las pruebas escritas de los dos bloques, sin computar la calificación obtenida en la Evaluación Continua;
- 4.9 puntos.

La incertidumbre asociada al posible incumplimiento del distanciamiento interpersonal decretado por las autoridades sanitarias, podrá condicionar el sistema de evaluación. En caso necesario, la evaluación se podrá adaptar, circunstancialmente, a la utilización de los medios telemáticos disponibles más adecuados, con el fin de medir el grado de aprovechamiento del alumnado sobre los conceptos teóricos y prácticos impartidos, ya sean éstos de aula o de laboratorio.

**Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial**

La atención y evaluación de los alumnos matriculados a Tiempo Parcial en la Asignatura se realizará atendiendo a lo dispuesto en el Reglamento de la UC para tales casos. En cualquier caso, la asistencia a las Prácticas de Laboratorio para estos alumnos es obligatoria, facilitándoseles la incorporación en aquellos grupos que más les convengan por la particularidad de su horario. Dado que los controles de seguimiento no son recuperables, el alumno a Tiempo Parcial podrá opcionalmente prescindir de su consideración en el cómputo final de la calificación de la Asignatura . En este último caso, la nota final de la Asignatura se obtendrá mediante la siguiente fórmula:

$0.4 \cdot [\text{Nota Bloque I}] + 0.4 \cdot [\text{Nota Bloque II}] + \text{Nota de Prácticas de Laboratorio (Máximo 2 puntos)}$ .

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**

**BÁSICA**

ASHBY y JONES: "Materiales para la Ingeniería" (Vol. 1 y 2). Ed. Reverté.  
 ASKELAND: "La Ciencia e Ingeniería de los Materiales". Grupo Editorial Iberoamérica.  
 FLINN y TROJAN: "Materiales de Ingeniería y sus aplicaciones". McGraw - Hill.  
 SMITH: "Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales". McGraw - Hill.  
 CALLISTER: "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". Ed. Reverté.  
 SHACKELFORD: "Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros". Ed. Pearson - Prentice Hall.  
 MONTES, CUEVAS y CINTAS: "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". Ed. Paraninfo.

**Complementaria**

**9. SOFTWARE**

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

- Comprensión escrita                       Comprensión oral
- Expresión escrita                               Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**