# GUÍA DOCENTE

## DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES**
Código: 101131
Plan de estudios: **GRADO DE INGENIERÍA CIVIL** Curso: 2
Denominación del módulo al que pertenece: MÓDULO COMÚN A LA RAMA CIVIL
Materia: CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES
Carácter: OBLIGATORIA Duración: PRIMER CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0 Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40% Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual:

## DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, JOSÉ MARÍA (Coordinador)
Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA
Área: QUÍMICA INORGÁNICA
Ubicación del despacho: Despacho Laboratorio de Química Inorgánica
E-Mail: um1feroj@uco.es Teléfono: 618808043

## REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

No hay

### Recomendaciones

No hay

## COMPETENCIAS

| | |
|---|---|
| CB1 | Poseer y comprender conocimientos específicos del campo de estudio de la titulación de Graduado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico de Obras Públicas. |
| CB2 | Poseer y comprender conocimientos actualizados y de vanguardia pertenecientes al campo de estudio de la titulación de Ingeniero Técnico de Obras Públicas. |
| CB3 | Poder aplicar los conocimientos adquiridos a su trabajo o vocación de una forma profesional. Elaborar y defender argumentos en el correspondiente campo de conocimiento. |
| CU2 | Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs. |
| CEC2 | Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción. |
| CEC3 | Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan. |

## OBJETIVOS

Es una asignatura perteneciente a la materia "Ciencia y Tecnología de los Materiales" y al modulo común de la Rama Civil. Su objetivo es ofrecer a los alumnos un punto de vista científico sobre la estructura y propiedades de los materiales más utilizados en Ingeniería Civil. De esta manera pueden alcanzar los conocimientos necesarios de su estructura, textura, composición química, así como de las reacciones que pueden ocurrir en función de factores tales como temperatura o presión, etc.

# GUÍA DOCENTE

## CONTENIDOS

### 1. Contenidos teóricos

**Lección 1**.Estructura de los sólidos cristalinos. Redes espaciales y celda unidad. Sistemas cristalinos y redes de Bravais. Posiciones atómicas en una celda. Planos cristalográficos. Índices de Miller. Polimorfismo y alotropía. Análisis de estructuras cristalinas. Difracción de rayos X. Sólidos no cristalinos. (3.0 horas)

**Lección 2**. Imperfecciones cristalinas. Defectos puntuales. Microscopía electrónica de barrido (SEM). Microscopía electrónica de Transmisión (TEM). (1.5 horas)

**Lección 3.** Diagramas de fase. Regla de las fases de Gibbs. Sistemas de aleaciones binarias. Regla de la palanca. Diagrama Fe-C. Solidificación de aleaciones fuera del equilibrio. Diagramas de fases ternarios. (6.0 horas)

**Lección 4**. Cinética de los procesos en sólidos. Difusión atómica en sólidos. Aplicaciones industriales de los procesos de difusión. (0.75 horas)

**Lección 5**. Vidrios. Temperatura de transición vítrea. Estructura de los vidrios. Composicion de los vidrios. Deformación viscosa de los vidrios, métodos de conformación de vidrios. Vidrio templado. Vidrio reforzado químicamente. (3.0 horas)

**Lección 6**. Cementos. Cemento Portland. Clinquerización. Diagrama de fases. Polimorfismo del silicato cálcico. (3.0 horas)

**Lección 7.** Hidratación del cemento Portland. Durabilidad del hormigón. (1.5 horas)

**Lección 8**. Tipos de cementos Portland. Tipos de cementos según la instrucción del hormigon estructural EHE-08. Cementos de escorias activados alcalinamente (1.5 horas)

**Lección 9**. Puzolanas y cementos puzolánicos. Productos de autoclave. Cementos aluminosos y de alto contenido en alúmina. Cemento de oxicloruro (Sorel). Cementos libres de macrodefectos (MDF). Otros cementos inorgánicos. (1.5 horas)

**Lección 10.** Corrosión. Corrosión electroquímica de metales. Pilas Galvánicas. Cinética de la corrosión. Tipos de corrosión. Oxidación de los metales. Control de la corrosión. (3.0 horas)

**Lección 11.** Aleaciones de Ingeniería. Producción de hierro y acero. Diagramas de fases hierro-carbono de hierro. Tratamientos térmicos de aceros. Aceros de baja aleación. Aceros inoxidables. Fundición de hierro. (1.5 horas)

**Lección 12**. Materiales cerámicos. Estructura cristalina de materiales cerámicos sencillos. Estructura de los silicatos. Materiales cerámicos tradicionales y de ingeniería. Propiedades eléctricas de los materiales cerámicos. Propiedades mecánicas de los materiales cerámicos. Propiedades térmicas de los materiales cerámicos. (1.5 horas)

**Lección 13**. Materiales poliméricos. Reacciones de polimerización. Plásticos termoestables. Elastómeros. (0.75 horas)

**Lección 14**. Materiales compuestos. Fibras para materiales compuestos. (1.5horas)

### 2. Contenidos prácticos

Práctica 1. Identificación de fases cristalinas mediante difracción de rayos X. Programa de rayos X.
Práctica 2. Identificación de fases cristalinas mediante difracción de rayos X. Ejemplo de identificación de fases.
Práctica 3. Identificación de fases cristalinas mediante difracción de rayos X. Resolución de mezclas.
Práctica 4. Contenido de cloruros y sulfatos en suelos y aguas.
Práctica 5. Contenido de amonio en agua.
Práctica 6. Cálculos en diagramas de fases.
Práctica 7. Cálculos en diagramas de fases. Resolución de problemas.
Práctica 8. Visita empresa.
Práctica 9. Visita empresa.

# GUÍA DOCENTE

## METODOLOGÍA

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Las adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial a seguir se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y la casuística de los estudiantes.

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Las adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial a seguir se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y la casuística de los estudiantes.

### Actividades presenciales

| Actividad | Grupo completo | Grupo mediano | Total |
|---|---|---|---|
| *Actividades de evaluación* | 1.5 | 1.5 | 3.0 |
| *Clase expositiva prácticas* | - | 4 | 4 |
| *Laboratorio* | - | 14 | 14 |
| *Lección magistral* | 30 | - | 30 |
| *Salidas* | - | 6 | 6 |
| *Tutorias colectivas* | 1.5 | 1.5 | 3.0 |
| ***Total horas:*** | ***33.0*** | ***27.0*** | ***60.0*** |

### Actividades no presenciales

| Actividad | Total |
|---|---|
| *Búsqueda de información* | 7 |
| *Ejercicios* | 8 |
| *Estudio* | 66 |
| *Problemas* | 8 |
| *Tutoria Virtual* | 1 |
| ***Total horas:*** | ***90*** |

## MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Casos y supuestos prácticos
Cuaderno de Prácticas
Dossier de documentación
Ejercicios y problemas
Manual de la asignatura

# GUÍA DOCENTE

## EVALUACIÓN

| Competencias | Exámenes | Informes/memorias de prácticas | Resolución de problemas |
|---|---|---|---|
| *CB1* | X | X | X |
| *CB2* | X | X | X |
| *CB3* | X | X | X |
| *CEC2* | X | X | X |
| *CEC3* | X | X | X |
| *CU2* | X | X | X |
| ***Total (100%)*** | ***50%*** | ***25%*** | ***25%*** |
| ***Nota mínima (*)*** | ***5*** | ***5*** | ***0*** |

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

**Método de valoración de la asistencia:**

Un 10% de la notal final. Para ser tenida en cuenta los alumnos deberan asistir al menos al 90% de las clases. Se pasara lista de firmas todos los dias.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

La asistencia a las practicas es obligatoria. La no asistencia a todas las clases de practicas imposibilita aprobar la asignatura

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

Para la calificación final se tendrá en cuenta la suma ponderada de cada uno de los instrumentos. La convocatoria oficial de examen constará de un examen teórico-practico. Es necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en la convocatoria oficial para superar la asignatura. Los instrumentos de evaluación continua (la resolución de cuestiones y problemas e informes/memorias de los resultados de las prácticas) tienen un peso del 50% sobre la nota final. Tienen la consideración de obligatorias la realización de todas las practicas y la defensa del informe de prácticas, es decir su realización es necesaria para superar la signatura. Las calificaciones obtenidas con los instrumentos de evaluación continua se respetarán durante el curso académico correspondiente. No se mantendrán entre cursos académicos.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*Nota superior a 9.50 puntos sobre 10*

# GUÍA DOCENTE

## BIBLIOGRAFIA

### 1. Bibliografía básica

1.- J. M. Fernández Rodríguez., "Introducción a los cementos". Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. (2004).
2.- W.F. Smith., "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". 3º ed. Ed. Mc. Graw Hill. (2004)
3.- W.F. Smith and J. Hashemi., "Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales" 4º ed. Ed. Mc. Graw Hill (2006)
4.- W.D. Callister, Jr. "Ciencia e Ingeniería de los Materiales". Ed. Reverté (1997)
5.- J. F. Shackelford. "Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros"
6.- F. Gomá., "El cemento Portland y sus aglomerantes". Ed. Editores Técnicos Asociados, S.A. (1979).
7- R.H. Petrucci, W.S. Harwood and F. Geoffrey Herring., "*Química General*". Ed. Pearson Prentice Hall. (2003)

### 2. Bibliografía complementaria

1.- Guerasimov, V. and all., "Curso de Química Física". Ed. Mir (1980).
2.- West, A.R., "Solid State Chemistry and its Applications". Ed. John Wiley and Sons (1984).
3.- Büchner, Schliebs, Winter and Büchel, "Industrial Inorganic Chemistry". Ed. VCH (1989).
4.- Fergusson, J.E., "The heavy Elements: Chemistry, Environmental Impact and health effects". Ed. Pergamon Press (1991).

5.- Thompson, D., "Insights into Speciality Inorganic Chemicals". Ed. The Royal Society of Chemistry (1995).
6.- Klug, H. P. and Alexander, L. E. "X-ray Diffraction Procedures." 2nd. ed., John Wiley and Sons, Inc., New York. (1974)
7.- Cullity, B.O., "Elements of X-Ray Diffraction" . Ed. Addison-Wesly (1978).
8.- Rodríguez Gallego., "La difracción de los rayos X". Ed. Alhambra (1982).
9.- Ladd M.F.C., Palmer R.A., "Structure determination by X-ray Crystallography". Ed.Plenum Press (1985).
10.- Brown M.E., "Introdution to Thermal Analysis: Techniques and applications". Ed. Chapman and Hall (1988).
11.- Gregg, S.J., y Sung, K.S.W., "Adsorption, Surface Area and Porosity". Ed. Acad.Press. (1982).
12.- Steadman R. "Crystallography". Ed Van Nostrand Reinhold (1983).

## CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...
Fecha de entrega de trabajos
Realización de actividades
Reuniones con el Coordinador de Titulación

## CRONOGRAMA

| Periodo | Actividades de evaluación | Clase expositiva prácticas | Laboratorio | Lección magistral | Salidas | Tutorias colectivas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *1ª Semana* | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 |
| *2ª Semana* | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 |

## GUÍA DOCENTE

| Periodo | Actividades de evaluación | Clase expositiva prácticas | Laboratorio | Lección magistral | Salidas | Tutorias colectivas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *3ª Semana* | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 3.0 | 0.0 | 0.8 |
| *4ª Semana* | 0.0 | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 |
| *5ª Semana* | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 3.0 | 0.0 | 0.5 |
| *6ª Semana* | 0.5 | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 |
| *7ª Semana* | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 |
| *8ª Semana* | 0.0 | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 0.0 | 0.2 |
| *9ª Semana* | 1.0 | 0.0 | 2.0 | 3.0 | 0.0 | 0.0 |
| *10ª Semana* | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.0 | 6.0 | 1.5 |
| *13ª Semana* | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| **Total horas:** | ***3.0*** | ***4.0*** | ***14.0*** | ***30.0*** | ***6.0*** | ***3.0*** |

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.