

Guía docente de la asignatura

## Ciencia y Tecnología de Materiales (237111A)



Fecha de aprobación: 20/06/2022

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Civil	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<b>Módulo</b>	Formación Común a la Rama Civil	<b>Materia</b>	Ciencia y Tecnología de Materiales				
<b>Curso</b>	1º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Conocimientos fundamentales de física y química y de las magnitudes y unidades básicas

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Propiedades Generales.
- Materiales Metálicos.
- Materiales Aglomerantes.
- Hormigones.
- Materiales Bituminosos.
- Materiales Pétreos Artificiales y Naturales.
- Madera, Plásticos y Pinturas.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación
- CG02 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



- CE08 - Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción
- CE09 - 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

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Obtener los conocimientos teóricos y prácticos en la tecnología de los Materiales de Construcción para su aplicación en la obra civil.
- Conocer las propiedades de carácter físico-químico y mecánico relacionadas con los materiales de mayor aplicación actual en la obra civil.
- Manejar la normativa vigente en el campo de los Materiales de Construcción y su aplicación.
- Adquirir una visión básica sobre el estudio en laboratorio de los Materiales de Construcción.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### Tema 1.

- Introducción al estudio de la ciencia y tecnología de los materiales de construcción. Concepto de material de construcción. Evolución. Normalización. La calidad de los materiales de construcción y su control.

#### Tema 2.

- Propiedades generales de los materiales de construcción. Relación entre su estructura y propiedades. Propiedades estructurales básicas. Propiedades mecánicas. Propiedades hidrofísicas. Propiedades termotécnicas. Durabilidad.

#### Tema 3.

- Materiales metálicos. Introducción. Generalidades y propiedades de los metales. Aleaciones metálicas. Tratamientos. Térmicos. Mecánicos. Termomecánicos. Termoquímicos. Fabricación de los productos siderúrgicos. Acero. Fundición. Productos siderúrgicos normalizados para la construcción. Soldadura de los productos siderúrgicos. Metales y aleaciones no féreos. La corrosión metálica.

#### Tema 4.

- Aglomerantes. Yesos, cales y cementos. Cemento: Naturaleza. Cementos a base de clinker de cemento portland. Fabricación. Estructura de la pasta de cemento hidratada. Fraguado y endurecimiento. Propiedades mecánicas. Variaciones dimensionales. Durabilidad en los ambientes naturales. Cemento aluminoso. Cementos normalizados en la Instrucción RC-08.

#### Tema 5.



- Hormigones. Naturaleza. Estructura y propiedades esenciales. Especificaciones. Componentes. Cemento. Agua de amasado y curado. Áridos. Aditivos para el hormigón. Hormigón fresco: Propiedades. Curado del hormigón. Hormigón endurecido. Estructura. Propiedades mecánicas y térmicas. Variaciones dimensionales. Permeabilidad. Durabilidad. Corrosión de armaduras. Fisuración del hormigón. Designación del hormigón. Dosificación de hormigones. Hormigones especiales. Control de calidad.

#### Tema 6.

- Materiales bituminosos. Naturaleza. Clasificación. Betunes asfálticos. Estructura y constitución. Betunes fluidificados y fluxados. Emulsiones bituminosas. Betunes oxidados. Betunes modificados. Propiedades y ensayos. Especificaciones. Aplicaciones. En carreteras. Impermeabilizaciones. Protecciones

#### Tema 7.

- Materiales pétreos, madera, plásticos y pinturas.

### PRÁCTICO

#### Prácticas de Laboratorio

1. Práctica 1: Determinación de las densidades aparente y real de los materiales. Cálculo de sus porosidades.
2. Práctica 2: Ensayo de tracción de una barra corrugada. Diagrama de tensión-deformación. Límite elástico. Carga unitaria de rotura. Alargamiento en rotura. Sección equivalente de una barra corrugada.
3. Práctica 3: Determinación de la granulometría, coeficiente de forma, equivalente de arena y "coeficiente de desgaste de Los Ángeles" en los áridos.
4. Práctica 4: Confección de una amasada de hormigón (previamente calculada por los alumnos) y medida de la consistencia y de la resistencia a la compresión.

#### Prácticas de Campo

Práctica 1. Visita a una obra o a un centro de investigación/fabricación de materiales de construcción.

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- G. I. GORCHAKOV: Materiales de construcción. Ed. Mir. Moscú (1984).
- A. ALAMÁN: Materiales metálicos de construcción. Servicio de Publicaciones. Revista Obras Públicas. Madrid (1990).
- A.P. GULIÁEV: Metalografía. Tomos 1 y 2. Traducción al español revisada y ampliada. Ed. Mir. Moscú (1983).
- P.L.J. DOMONE y J.M. ILLSTON: Construction materials: their nature and behaviour. 4ª ed. SponPress, Londres (2010).
- M. FERNÁNDEZ CÁNOVAS: Hormigón. Servicio de publicaciones CICC y P. Madrid (2007).
- RC-16, Instrucción para la Recepción de Cementos.



- EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural (R.D. 1247/2008, de 18 de julio. BOE de 28 de agosto de 2008).
- M. FERNÁNDEZ CÁNOVAS: Materiales bituminosos. Servicio de Publicaciones. E.T.S.I.C.C.P. Madrid (1990).

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- E. TORROJA: Razón y ser de los tipos estructurales. 7ª edición. Ed. I.C.C. Eduardo Torroja. Madrid (1991).
- Reglamento (UE) del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011 sobre productos de construcción. Diario Oficial de la Unión Europea 4.4.2011.
- J.E. GORDON: La nueva ciencia de los materiales. Ed. Celeste. Madrid (2002).
- M.F. ASHBY y D.R.H. JONES: Engineering materials. Ed. Butterworth Heinemann. Oxford (1995).
- S.H. AVNER: Introducción a la metalurgia física. 2ª edición. McGraw-Hill. México (1979).
- A.M. NEVILLE: Properties of concrete. Fourth ed. Prentice Hall. Edinburgh (2000).
- W.F. SMITH: Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Ed. McGraw-Hill. Madrid (1992).
- CTE, Código Técnico de la Edificación.
- C. KRAMER: Firmes. Servicio de Publicaciones. E.T.S.I.C.C.P. Madrid (1990).
- Normas UNE de los distintos materiales y ensayos

### METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Exposiciones en clase por parte del profesor. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.
- MD02 - Prácticas realizadas bajo supervisión del profesor (individuales o en grupo), podrán ser: 1) En aula/aula de ordenadores (para ser resueltos de modo analítico o numérico). Para que el alumno adquiera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos o normas técnicas relacionadas con la materia. 2) De laboratorio: supuestos reales relacionados con la materia en el laboratorio donde se presentarán los equipos de ensayos sus fundamentan los conceptos teóricos de la asignatura. Para desarrollar las habilidades instrumentales y las competencias de tipo práctico, enfrentándose ahora a la complejidad de los sistemas reales. 3) De campo: Realización de visitas en grupo a obra y a empresas relacionadas, con el fin de observar y analizar los conceptos teóricos de la asignatura, desarrollando la capacidad de contextualizar los conocimientos adquiridos y su implantación en una obra.
- MD04 - Tutorías académicas. Podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.
- MD05 - Exámenes. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología



## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación se realizará a partir de los puntos expuestos en este apartado, teniendo en cuenta que la superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme, maduro y equilibrado de toda la materia.

Las bases para la evaluación continua serán:

- Seguimiento de la docencia con resolución, por parte de los alumnos, de las tareas y ejercicios planteados en clase por parte del profesorado (20%)
- Realización de todas las actividades prácticas de laboratorio, y resolución de proyectos y/o informes de prácticas (20%)
- Exámenes teórico-prácticos de las partes del temario mediante la plataforma PRADO, o en su caso, presencialmente (60%)

Para aprobar la asignatura será necesario aprobar las pruebas escritas y superar todas las condiciones de las prácticas.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Para la evaluación en convocatoria extraordinaria se realizará una única prueba teórico-práctica que recogerá todo el contenido de la asignatura tanto práctico como teórico.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- La evaluación única final se realizará a través de una prueba teórico-práctica sobre toda la materia en donde se evaluarán las competencias adquiridas.
- Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Transcurrido un plazo de diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa por escrito, se entenderá desestimada la solicitud.

