

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019-2020

Identificación y características de la asignatura											
Código	502659	Créditos ECTS	6								
Denominación (español)	Materiales de Construcción										
Denominación (inglés)	Construction Materials										
Titulaciones	Grado en Ingeniería de Materiales										
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales										
Semestre	8	Carácter	Optativo								
Módulo	Optatividad										
Materia	Intensificación en Materiales										
Profesor/es											
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web								
Francisco Hipólito Ojalvo	D.0.8	fhipolito@unex.es									
Área de conocimiento	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras										
Departamento	Ingeniería Mecánica, Energética y de los Materiales										
Profesor coordinador (si hay más de uno)											
Competencias (ver tabla en <a href="http://bit.ly/competenciasGrados">http://bit.ly/competenciasGrados</a> )											
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"
CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1	X
CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2	X
CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	X
CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4	X
CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	X
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	X
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7	X
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8	X
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9	X
		CG10	X	CT10	X			CECRI10		CETE10	X
		CG11	X					CECRI11		CETE11	X
		CG12	X					CECRI12		CETFG	
Contenidos											
Breve descripción del contenido											
Propiedades, tipología, proceso de elaboración, aplicaciones, designación, normativa de aplicación y ensayos en los materiales utilizados en Ingeniería de la Construcción.											

<b>Temario de la asignatura</b>
<p>Denominación del tema 1: .- INTRODUCCIÓN</p> <p>Contenidos del tema 1: Tipos de materiales. Conceptos generales. Elementos que constituyen una edificación. Definición de material de construcción.</p> <p>Propiedades generales. Materia, estados y estructura.</p> <p>Propiedades organolépticas. Propiedades físicas. Propiedades térmicas. Normativa y Ensayos. Aislamiento térmico. Condensaciones. Resistencia al fuego. Propiedades mecánicas. Durabilidad. Propiedades acústicas. Aislamiento acústico.</p> <p>(Duración: 3 horas de GG)</p>
<p>Denominación del tema 2: MATERIALES METÁLICOS</p> <p>Contenidos del tema 2: Acero: Generalidades. Armaduras. Barras lisas de acero ordinario. Tipos de aceros. Características.</p> <p>Comportamiento a la fatiga de los aceros. Mallas metálicas electro-soldadas. Capacidades mecánicas de las armaduras. Armaduras activas. Perfiles. Corrosión de los metales. Sistemas de protección. Revestimientos metálicos.</p> <p>Tratamiento de superficies afectadas de corrosión. Normativa y Ensayos.</p> <p>(Duración: 3 horas de GG)</p> <p>Actividades prácticas: 2 Prácticas en visita a obra</p> <p>(Duración: 4 horas)</p>
<p>Denominación del tema 3: METALES NO FÉRRICOS</p> <p>Contenidos del tema 3: El aluminio: Obtención. Propiedades. Contacto del aluminio con otros metales. Aleaciones. Acabados y Aplicaciones. Cobre, Plomo, Zinc y sus aleaciones. Normativa y Ensayos. (Duración: 3 horas de GG)</p> <p>Actividades prácticas: 1 Práctica de ordenador</p> <p>Visita por internet a página web de fábrica de aluminio Alumasa</p> <p>(Duración : 2 horas) /</p>
<p>Denominación del tema 4: MATERIALES PÉTREOS NATURALES, ARTIFICIALES y CERÁMICOS.</p> <p>Contenidos del tema 4: Introducción. Definición y origen de las rocas. Minerales formadores de las rocas. Clasificación de las rocas. Propiedades de las rocas. Rocas ornamentales. Definición. Extracción y preparación. Cantería. Labra. Forma y fábricas de piedra natural. Tipos de acabado. La roca ornamental. Ensayos. Áridos: definición y campos de aplicación. Obtención: canteras, graveras. Áridos para hormigones. Granulometría. Propiedades y ensayos.</p> <p>Propiedades de las arcillas.</p> <p>Productos cerámicos.</p> <p>Cerámica refractaria y cerámica vidriada. Propiedades y ensayos.</p> <p>(Duración: 4 horas de GG)</p> <p>Actividades prácticas: 1 Práctica de ordenador sobre búsqueda y clasificación de productos pétreos comerciales y visita a página web de Intromac (Duración: 2 horas)</p>
<p>Denominación del tema 5: CEMENTOS Y MORTEROS</p> <p>Contenidos del tema 5: Introducción. Definición de conglomerante. Hidraulicidad. Composición química del cemento portland y composición potencial. Materias primas y procedimientos de fabricación. Tipos de cementos. Adiciones. Hidratación del cemento. Estructura de la pasta de cemento endurecida. Propiedades y ensayos. Componentes del mortero. Dosificación. Amasado. Propiedades de la pasta fresca. Propiedades de la pasta</p>

endurecida. Tipos de morteros. Mortero seco. Aplicaciones del mortero. (Duración: 3 horas de GG)

**Denominación del tema 6: HORMIGÓN**

Contenidos del tema 6: Hormigones: Generalidades. Componentes del hormigón. Tipos de hormigón. Propiedades del hormigón fresco y aditivos. Dosificación de hormigones. Fabricación: amasado, transporte y puesta en obra.

Juntas. Curado. Influencia de las condiciones atmosféricas en el hormigonado. Propiedades del hormigón endurecido. Retracción. Resistencia. Fatiga. Cansancio. Diagrama tensión-deformación. Módulos de deformación. Fluencia. Ensayos. Agresiones al hormigón. Corrosión de armaduras. Durabilidad. Prefabricados de Hormigón. Prefabricación ligera, industrial y pesada. Pretensado. Pre-tensión y Pos-tensión. (Duración: 4 horas de GG)

Actividades prácticas: 1 Práctica de Ordenador sobre simulación de planta de dosificación y transporte de hormigón y 1 Práctica de Ordenador sobre búsqueda y clasificación en internet de productos prefabricados de hormigón (Duración: 4 horas)

**Denominación del tema 7: CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN**

Contenidos del tema 7: El control del hormigón en la instrucción EHE. Control de producción. Control de recepción. Control de la consistencia. Control de la resistencia. Ensayos previos. Ensayos característicos. Ensayos de control. Ensayos de información del hormigón. Control de la ejecución. Ensayos de información de la estructura. Pruebas de carga. (Duración: 3 horas de GG)

Actividades prácticas: 1 Práctica de ordenador para visita a página web de la empresa de control de calidad de la construcción Elaborex (Duración: 2 horas)

**Denominación del tema 8: MADERA Y CORCHO**

Contenidos del tema 8: Naturaleza de la madera. Clasificación de las maderas. Propiedades físicas. Propiedades mecánicas. Ensayos. Anomalías y defectos. Definiciones. Nudos. Excentricidad de corazón. Fibras entrelazadas. Fibras reviradas. Lupias y verrugas. Irregularidades en el ancho de los anillos. Entrecorteza. Defectos del corazón. Entrealbura. Albuosidad. Colaña. Bolsas de resina. Fendas. Tratamientos de la madera. Consolidación de las estructuras de madera. Protección de la madera contra el fuego. Maderas Transformadas: Tableros. Clasificación. Madera laminada. Madera comprimida. Madera impregnada. Madera bakelizada. Madera metalizada. El corcho. Tratamientos y aplicaciones constructivas. (Duración: 4 horas de GG)

Actividades prácticas: 2 Prácticas de ordenador sobre simulación de construcción con madera de balsa y para visita a la página web del Instituto de la Madera y el Corcho. (Duración: 4 horas)

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
Tema/Evaluación	Total	GG	S	O	L	TP	EP
1	8	3					5
2	22	3		4			15
3	15	3		2			10
4	17.5	4		2		1.5	10
5	13	3					10
6	18	4		4			10
7	15	3		2			10
8	19.5	4		4		1.5	10
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>22</b>	<b>3</b>		<b>0.5</b>			<b>17.5</b>

<b>Total</b>	150	30	19.5	3	97.5
--------------	-----	----	------	---	------

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
 S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).  
 O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).  
 L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).  
 TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes	X
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X

En las clases de grupo grande se llevarán a cabo lecciones y discusiones teóricas y resolución de problemas y supuestos teórico - prácticos.

Los seminarios se celebrarán dentro del espacio recogido en el horario para este tipo de actividades, y su calendario previsto será incluido en la agenda del semestre.

En las prácticas de ordenador y de laboratorio se realizarán ejercicios sobre materiales de construcción concretos. El alumno deberá entregar un cuaderno de prácticas correspondiente a la finalización de las prácticas donde se exponen proceso de cálculo, resultados y conclusiones.

### Resultados de aprendizaje

El alumno conocerá las propiedades, tipología, proceso de elaboración y aplicaciones de los materiales de construcción.

Conocerá asimismo la normativa de aplicación y sabrá realizar ensayos en los materiales utilizados en Ingeniería de la Construcción.

## Sistemas de evaluación

### Criterios de evaluación

Se evaluará la asignatura de acuerdo a los siguiente criterios:

CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura. Relacionado con las competencias CB1, CB5, CG3, CT1, CETE2.

CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia. Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG4, CT2, CETE2.

CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico. Relacionado con las competencias CB3, CB5, CT4, CETE2.

CE4. Dominio de herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia. Relacionado con las competencias CB5, CT5, CETE2.

CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito, dentro del campo de la ingeniería mecánica. Relacionado con las competencias CB4, CB5, CT3, CT7, CETE2.

CE6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de un proyecto basado en un caso real. Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG1, CG2, CG4-CG11, CT6, CT8-CT10, CETE2.

Se valorará la destreza y el nivel de conocimiento, comprensión y aplicación mediante diversas actividades de evaluación que son preparadas conforme a los objetivos específicos y transversales enumerados previamente en este apartado y a todas las competencias básicas, generales, transversales y específicas de la asignatura.

En un ejercicio concreto se valorará positivamente en orden de importancia creciente:

C1. El alumno sabe identificar qué parcela del conocimiento o materia es la que ha de aplicar.

C2. El alumno es capaz de escribir la teoría correcta que conduce a la solución del ejercicio.

C3. El alumno es capaz de aplicar los conocimientos teóricos correctos a la resolución del ejercicio propuesto.

C4. El alumno es capaz de explicar con todo detalle los pasos matemáticos y dibujos que se deben dar para llegar a la solución del ejercicio.

C5. El alumno ha formulado matemáticamente y realizado los dibujos del procedimiento correcto para llegar a la solución pero se ha equivocado en operaciones.

C6. El alumno ha llegado al resultado correcto justificadamente con la precisión debida.

C7. El alumno ha sido capaz de demostrar conocimiento sobre las propiedades, tipología, proceso de elaboración y aplicaciones de los materiales de construcción y asimismo la normativa de aplicación y sabrá realizar ensayos en los materiales utilizados en Ingeniería de la Construcción.

Se tendrá en cuenta negativamente, al menos:

C8. No llegar al resultado correcto. Con mayor penalización si se trata de apartados relativos a la seguridad estructural como cálculos sobre la resistencia mecánica, rigidez y estabilidad.

C9. Cometer errores de concepto.

C10. El alumno no critica la solución cuando llega a un resultado absurdo (dimensiones incorrectas, orden de magnitud, ...).

C11. Expresiones que puedan dar lugar a un doble significado o no se entiendan o no sean matemáticamente correctas.

C12. Resultados y valores intermedios que no van acompañados de las unidades correspondientes.

C13. Falta de pulcritud y limpieza. Faltas de ortografía.

### **Actividades de evaluación**

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	<b>Rango establecido en la memoria verificada</b>	<b>Convocatoria ordinaria</b>	<b>Convocatoria extraordinaria</b>	<b>Evaluación global</b>
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	0%	0%	50%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	50%	50%	50%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	30%	30%	0%
4. Participación activa en clase.	0%–10%	10%	10%	---
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%	10%	10%	---

(\*) El estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las tres primeras semanas de cada semestre y el profesor remitirá la correspondiente relación a la Comisión de Calidad de la Titulación. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, el estudiante no podrá cambiar en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

### **Descripción de las actividades de evaluación**

La evaluación continua del aprendizaje del alumno se realizará mediante el siguiente procedimiento:

#### Actividades de tipo 2

Resolución, presentación y defensa de **5 ejercicios prácticos a realizar durante el curso**. Cada ejercicio práctico consistirá en la realización de la simulación de un problema concreto y, en su caso, la validación experimental de los resultados numéricos obtenidos. Cada ejercicio recibirá una puntuación entre 0 y 2 puntos atendiendo a los criterios de evaluación anteriormente expuestos. Se considerará tanto la corrección de la resolución del problema (80%) como la claridad de la exposición (20%). Los ejercicios deberán ser presentados antes de la fecha establecida para la evaluación final en la correspondiente convocatoria. Es una actividad **recuperable** a excepción de la parte de validación experimental que será **No recuperable** es decir, no se podrá realizar en la convocatoria extraordinaria. No obstante, la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria se tendrá en cuenta para la convocatoria extraordinaria.

#### Actividades de tipo 3

Resolución y entrega de trabajos no presenciales individualmente o en grupo propuestos por el profesor a lo largo del curso. Los trabajos deberán ser entregados antes de la fecha establecida para la evaluación final en la correspondiente convocatoria. Es una actividad de evaluación **recuperable**.

Actividades de tipo 4 y 5

Son **no recuperables**, si bien la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria se tendrá en cuenta para la convocatoria extraordinaria.

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

AG1. Examen final. Constará de un conjunto de test, preguntas cortas y problemas. Esta actividad es **recuperable** en la convocatoria extraordinaria.

AG2. Resolución de un ejercicio práctico. El estudiante deberá resolver individualmente varios ejercicios prácticos (correspondientes a simulación numérica de materiales). Esta actividad es **recuperable** en la convocatoria extraordinaria.

Para que un alumno apruebe siendo evaluado de forma global o bien en la convocatoria ordinaria o bien en la extraordinaria, deberá cumplir las siguientes condiciones:

- i) Que la calificación del examen final sea superior a 4
- ii) Que la calificación del ejercicio práctico sea superior a 4.
- iii) Que la calificación final, C, calculada mediante la fórmula siguiente sea superior a 5.

$$C = \frac{1}{2} (NEP + NEF)$$

donde NEP es la calificación del ejercicio práctico tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria y NEF es la calificación del examen final tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

## Bibliografía

### Bibliografía básica

Apuntes sobre Materiales de Construcción por Francisco Hipólito. Se irán incorporando al campus virtual conforme se vayan exponiendo los temas.

Materiales de construcción. Félix Orús Asso. Editorial Dossat, S.A.

Materiales de construcción. G. I. Gorchakov.

Hormigon. Manuel Fernández Canovás. Servicio de Publicaciones R.O.P. E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.

Construction materials. Their nature and behavior. Ed. J.M. Illston, P.L.J. Domone  
Spon Press, 2002

Ashby, M. F.; Jones D. R. H. "Engineering Materials 1: An Introduction to Their Properties and Applications". Editorial Butterworth-Heinemann, 1996.

### **Bibliografía complementaria**

ARREDONDO, F — "Generalidades sobre los materiales de construcción" — Ed ETSICCP — 1990

VALIENTE SOLER JM, ARILLA AGÓRRIZ E. Materiales de construcción Prácticas de laboratorio 1 Servicio de publicaciones de la UPV. Valencia, 1992.

DELIBES LINIERS A. Tecnología y propiedades mecánicas del hormigón Ed: INTEMAC, Madrid, 1993

ARILLA AGÓRRIZ E, VALIENTE SOLER JM. Pétreos artificiales cerámicos y vidrios" — Ed UPV. Valencia, 1992.

ARREDONDO F. Estudio de materiales. VI Cerámica y vidrio. 6 Ed: Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento. Madrid, 1966.

CASSINELLO F. El ladrillo y sus fábricas. Manuales y Normas del Instituto Eduardo Torroja Madrid, 1971

CITAV (Centro de información técnica de aplicaciones del vidrio). Manual del vidrio

### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

HIPÓLITO F, DÍAZ C, ARROYO C, DÍAZ A. Radiaciones y salud. Protocolo para bioconstrucción. 2018. ISBN 978-84-17397-49-4.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_