



ugr | Universidad
de Granada



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
ÁREA DE INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

***GUÍA DOCENTE
DE LA ASIGNATURA:***

CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES

**E.T.S INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
1º CURSO**

CURSO ACADÉMICO 2009-2010

PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

ASIGNATURA:	Ciencia y Tecnología de Materiales		
TITULACIÓN:	Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (Plan Estudios BOE nº54 de 4/3/02)		
DEPARTAMENTO:	Ingeniería civil		
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	Ingeniería de la Construcción		
CARGA DOCENTE:	9 créditos	Teoría:	4,5 créditos
		Práctica:	4,5 créditos
CURSO:	Primero		
CUATRIMESTRE:	<input type="checkbox"/> Primer cuatrimestre <input checked="" type="checkbox"/> Segundo cuatrimestre <input type="checkbox"/> Anual		
TIPO:	<input checked="" type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Libre configuración		
PRERREQUISITOS:	Es recomendable conocer los conceptos básicos de Física y Química		
PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:	José Rodríguez Montero		
PROFESOR/ES COLABORADOR/ES:	Manuel Rojas Fernández Figares Daniel Sánchez Iglesias		

PRESENTACIÓN:

Se trata de una materia orientada al conocimiento y dominio de los fundamentos de los materiales, especialmente de los empleados en las construcciones civiles, para poder desarrollarlos correctamente en las distintas circunstancias necesarias.

OBJETIVOS:

Se pretende que el alumno adquiera un conocimiento profundo de los aspectos esenciales de los materiales utilizados en la construcción para *entender la manera en la que se emplean* -o deberían emplearse- en las obras, para *predecir el comportamiento* que pueden presentar en las distintas circunstancias y ambientes y, desde luego, para *estar preparados ante las innovaciones* que surgen constantemente en el campo de los materiales de construcción. Por tanto, no se trata de la mera adquisición de conocimientos detallados sino de la comprensión de unos pocos conceptos básicos a través de los cuales podrán deducirse la mayor parte de los aspectos relacionados con los materiales en la construcción.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Se llevará a cabo atendiendo fundamentalmente a los resultados de dos ejercicios que se realizarán a lo largo del curso y a los del examen final.

Para poder ser evaluado en los ejercicios y en el examen será necesario haber entregado resueltos todos los ejercicios que se vayan proponiendo en clase o en las prácticas de laboratorio.

PROGRAMA RESUMIDO:

I. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

II. PROPIEDADES GENERALES

Estructurales básicas

Mecánicas

Hidrofísicas



PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

-
- Termotécnicas*
Acústicas
Durabilidad
- III. MATERIALES METÁLICOS
IV. MATERIALES AGLOMERANTES:
EL YESO
LA CAL
EL CEMENTO
- V. HORMIGONES
Componentes: *Cemento, agua, áridos, aditivos y adiciones*
Hormigón fresco. *Propiedades*
Fabricación, transporte, puesta en obra y curado del hormigón
Hormigón endurecido. *Propiedades*
Corrosión de armaduras
Fisuración del hormigón
Dosificación de hormigones
Hormigones especiales
Control de calidad
- VI. MATERIALES BITUMINOSOS
VII. MATERIALES PÉTREOS ARTIFICIALES: CERÁMICA y VIDRIO
VIII. MATERIALES PÉTREOS NATURALES
IX. MADERA
X. PLÁSTICOS
XI. PINTURAS
XII. EPÍLOGO: NUEVOS MATERIALES

PROGRAMA DETALLADO: (contenidos y distribución en créditos de la carga lectiva)

- I.- 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. (0,2 créditos)
- II.- PROPIEDADES GENERALES DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. Relación entre su estructura y propiedades. Propiedades estructurales básicas. Propiedades mecánicas. Propiedades hidrofísicas. Propiedades termotécnicas. Propiedades acústicas. Durabilidad.
Prácticas de laboratorio: 1. Determinación de las densidades aparente y real de los materiales (hormigón y roca). Cálculo de sus porosidades. 2. Ensayo de tracción de una barra corrugada. Diagrama de tensión-deformación. Límite elástico. Carga unitaria de rotura. Alargamiento rotura. 3. Sección equivalente de una barra corrugada. (2,7 créditos)
- III.- 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.
Prácticas de laboratorio: 1. Observación micrográfica de probetas metalográficas. 2. Soldadura mediante fusión por arco eléctrico. Observación de los efectos geométricos, metalúrgicos y térmicos. (1,2 créditos)
- IV.- MATERIALES AGLOMERANTES
- IV.a.- YESO. Naturaleza del yeso. Calcinación del aljez o piedra del yeso. Propiedades tecnológicas del yeso. Aplicaciones. Patología de las superficies de yeso. Normalización: Pliego RY-85. (0,2 créditos)
- IV.b.- CAL. Reseña histórica. Naturaleza de las cales de construcción. Procesos relacionados con la cal. Propiedades. Normalización. (0,2 créditos)
- IV.c.- 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. Normas UNE e Instrucción RC-08.
Prácticas de laboratorio: 1. Determinación de los tiempos de fraguado. 2. Determinación de la resistencia del cemento mediante mortero normalizado. 3. Ensayo de expansión con las "aguja de Le Chatelier". 4. Determinación de la "pérdida por calcinación". (1,2 créditos)
- V.- HORMIGONES. Naturaleza. Estructura y propiedades fundamentales. Especificaciones. Componentes. *Cemento. Agua de amasado y curado. Áridos. Aditivos para el hormigón. Adiciones al hormigón. Otros componentes.* Hormigón fresco. Fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón. Curado. Hormigón endurecido. *Peso específico.*
-



PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

Propiedades mecánicas. Propiedades térmicas. Variaciones dimensionales. Permeabilidad. Durabilidad. Corrosión de armaduras. Fisuración del hormigón. Designación del hormigón. Dosificación de hormigones. Hormigones especiales. Control de calidad.

Prácticas de laboratorio: 1. Observación visual de las propiedades de los áridos. 2. Determinación de la granulometría, coeficiente de forma, equivalente de arena y "coeficiente de desgaste de Los Ángeles" en los áridos. 3. Confección de una amasada de hormigón (previamente calculada por los alumnos) y medida de la consistencia y de la resistencia a la compresión mediante rotura de las probetas y END. 4. Determinación del potencial y de la intensidad de corrosión de una armadura embebida en una probeta de hormigón. 5. Medida de la profundidad de carbonatación.

(2,0 créditos)

VI.- 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*

Prácticas de laboratorio: 1. Índice de penetración de un betún asfáltico (evaluado a partir del valor de penetración y el punto de reblandecimiento anillo y bola). 2. Determinación de la viscosidad Saybolt de una emulsión bituminosa. 3. Ensayo de tracción de una lámina bituminosa.

(0,5 créditos)

VII.- MATERIALES PÉTREOS ARTIFICIALES: CERÁMICA y VIDRIO. Introducción. Bosquejo histórico. Procesos de fabricación. Estructura de la cerámica cocida. Propiedades. Materiales cerámicos utilizados en la construcción. El vidrio.

Prácticas de laboratorio: 1. Realización del ensayo de eflorescencias en ladrillos cerámicos.

(0,2 créditos)

VIII.- MATERIALES PÉTREOS NATURALES. Utilización. Estudio descriptivo de las rocas empleadas en construcción. Materiales de aportación.

(0,1 créditos)

IX.- MADERA. Naturaleza. Formación y estructura. Propiedades. Protección y tratamientos de la madera. Productos de la madera utilizados en construcción.

(0,1 créditos)

X.- PLÁSTICOS. Naturaleza. Clasificación. *Termoplásticos. Duroplásticos. Elastómeros.* Propiedades. Aplicaciones de los plásticos en la construcción.

(0,2 créditos)

XI.- PINTURAS. *Constituyentes.* Propiedades. Tipos de pintura. Sistemas de pintado. Defectos de las pinturas. Aplicaciones. Control de calidad.

(0,1 créditos)

XII.- EPÍLOGO: NUEVOS MATERIALES. Resumen y síntesis de las propiedades esenciales de los materiales de construcción. Perspectivas de nuevos materiales.

(0,1 créditos)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- F. ARREDONDO: *Generalidades sobre materiales de construcción.* Ser. Pub. Revista Obras Públicas. Madrid (1990).
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).
M. FERNÁNDEZ CÁNOVAS: *Hormigón.* Servicio de publicaciones CICC y P. Madrid (2007).
RC-08, 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).
M.A. RAMOS: *Ingeniería de los materiales plásticos.* Ed. Díaz de Santos, Madrid (1988).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- E. TORROJA: *Razón y ser de los tipos estructurales.* 7ª edición. Ed. I.C.C. Eduardo Torroja. Madrid, (1991).
Directiva Europea de Productos de Construcción (Directiva 89/106/CEE).
J.M. ILLSTON (editor): *Construction materials: their nature and behaviour.* 2ª ed. Ed. E.& F.N. Spon, Londres (1994).
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: *Tecnología del concreto,* tomo 2. Ed. Limusa, México (1984).
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).
M. VELÁZQUEZ: *Asfaltos.* Ed. Dossat. Madrid (1961).



ugr

Universidad
de Granada

PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

F. ARREDONDO: *Piedras, cerámica y vidrio*. Ed. E.T.S.I.C.C.P. Servicio de Publicaciones, Madrid (1990).
C. PEDRAZA: *Estructuras de madera*. Ed. UNED, UD. 3, la, Madrid (1990).
Normas UNE de los distintos materiales y ensayos

OTROS RECURSOS: (*páginas web que ofrezcan información sobre la asignatura*)

Apuntes, diapositivas y presentaciones de los profesores
