

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

MATERIALES II

CURSO: 2º

TIPO: **TRONCAL** - *Nº CRÉDITOS:* **6**

PLAN DE ESTUDIOS: Arquitectura Técnica

DPTO.: **CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS E INGENIERÍAS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEL TERRENO.**

AREA: **CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS**

*CURSO
ACADÉMICO
2004-2005*

PROFESORES:

**Crescencio Ausín García
Ceferino Pérez Val**

OBJETIVOS

La enseñanza de la asignatura de Materiales II pretende dotar al alumno de los conocimientos necesarios sobre los materiales que va a utilizar en su actividad profesional. Entre estos objetivos destacamos:

Capítulo I - Conglomerados: *Hormigones.*

En este capítulo queremos conseguir los siguientes objetivos:

- * Que el alumno aprenda a dosificar hormigones utilizando diferentes métodos de dosificación en función de las características de los materiales que los componen.
- * Conocer las propiedades de los hormigones frescos y endurecidos, y conocer las técnicas y ensayos para establecer su control de calidad.
- * Estudiar las patologías y las técnicas de actuación para asegurar su durabilidad.

Capítulo II - Productos Metálicos.

Los objetivos de esta unidad temática se resumen en los siguientes apartados:

- * Analizar los productos metálicos empleados en la construcción, sus características y ensayos de control para su aceptación.

- * Dotar al alumno de una capacidad de análisis de las patologías que pudieran afectar a los metales y los tratamientos a aplicar para garantizar su durabilidad.

Capítulo III - Maderas.

Queremos que el alumno aprenda a:

- * Conocer las características de la madera, sus propiedades, procesos de formación y usos en la construcción, así como los ensayos para controlar su calidad.

- * Distinguir las diferentes patologías bióticas o abióticas que afectan a la durabilidad de la madera y los tratamientos para consolidar su estructura.

Capítulo IV - Prefabricados.

Esta lección tiene como objetivos principales:

- * Hacer un estudio de los diferentes materiales prefabricados, tanto en hormigón como en yeso, conocer sus aplicaciones y sus ensayos de control.

- * Adecuar el material a las características de las obras de construcción.

Capítulo V - Plásticos.

Nuestro objetivo es:

- * Incentivar el interés del alumno por conocer una gama de materiales que cada vez más intervienen en la construcción.

- * Conocer las características de los plásticos, sus aplicaciones y los controles para garantizar su calidad.

ORGANIZACIÓN DOCENTE

DESARROLLO DEL CURSO

- Clases teóricas
- Clases de problemas
- Prácticas: Laboratorio, Visionado de vídeos, Diapositivas, Visitas
- Tutorías: Colectivas, Individuales, Seminarios

BIBLIOGRAFIA

AENOR (1991). Normalización y Certificación. Conceptos básicos. Asociación Española de Normalización y Certificación. AENOR.

ARREDONDO, F.; SORIA, F. (1983). Estudio de Materiales. Tomo I. Servicio de Publicaciones. Revista de Obras Públicas.

ARREDONDO Y VERDU, F. (1990). Generalidades sobre Materiales de Construcción. Servicio de Publicaciones. Revista de Obras Publicas.

CAMUÑAS Y PAREDES, A. (1974). Materiales de Construcción. Tomo I. Latina Universitaria, S.A.

CAMUÑAS Y PAREDES, A. (1970). Materiales de Construcción. Tomo II. Guadiana de Publicaciones, S.A..

CALLEJA CARRETE, J. (1990). El Cemento Aluminoso y sus Hormigones. Servicio de Publicaciones. Agrupación Nacional de Constructores de Obras.

COCA CABALLERO, P.; ROSIQUE JIMENEZ, J. (1992). Ciencia de los Materiales. Ediciones Pirámide.

COMITE DE TERMINOLOGIA. (1986). Calidad Industrial. Glosario Terminológico. Dirección General de Innovación Industrial y Tecnológica. Ministerio de Industria y Energía.

ORUS ASSO, F. (1977). Materiales de Construcción. Editorial Dossat, S.A.

VIAN ORTUÑO, A. (1994). Introducción a la Química Industrial. Editorial Reverté, S.A..

AUSIN, C.; PEREZ, C. (2001). HORMIGÓN. (Tomos I y II) **Servicio de Publicaciones de la E.U.P., Burgos.**

AUSIN, C.; PEREZ, C. (2000). MADERAS Y PLÁSTICOS. **Servicio de Publicaciones de la E.U.P., Burgos.**

AUSIN, C.; PEREZ, C. (2001). Ejercicios resueltos de dosificación de hormigones. **Servicio de Publicaciones de la E.U.P., Burgos.**

MEDINA SALANOVA, J. (1973). Problemas de Materiales de Construcción. **Editorial ESPA, Madrid.**

PICAZO, J.M. (1981). Problemas de Materiales de Construcción. **Editorial de la E.U.A.T., Sevilla.**

RC-97. Instrucción para la recepción de cementos. **Real Decreto 823/1993, de 28 de mayo de 1993. BOE del 22 de junio de 1993.**

ARREDONDO, F. (1972). Dosificación de Hormigones. **Manuales y Normas del I.E.T.c.c., Madrid.**

EHE-98. Instrucción de hormigón estructural (EHE). **Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre de 1998. BOE de 13 de enero de 1999.**

FERNÁNDEZ, M. (1999). Hormigón. **Servicio de publicaciones. Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. Madrid.**

NORMAS UNE

ALAMAN, A (1.990). Materiales metálicos de construcción. **Servicio de publicaciones. Revista de Obras Públicas, Madrid.**

APRAIZ, J. (1.978). Hierro, aceros y fundiciones. Tomo I y II. **Ediciones Urmo, Bilbao.**

APRAIZ, J. (1.986). Aceros especiales y otras aleaciones. 60 Edición. **Editorial Dossat, Madrid.**

BRIMELow, E.I.(1.971). Aluminio en la construcción. **Ediciones Urmo, Bilbao.**

VALVERDE ESPINOSA, I; BARRIOS SEVILLA, J. (1999). Materiales de construcción: metales en la edificación. **Editor: Serrano Villalba, Cristóbal.**

A.I.T.I.M., (1.994) Guía de la madera. **Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y Corcho, Madrid.**

ARREDONDO, F. (1.962). La Madera. **Biblioteca Atrium de la Madera. Tomo I. Editorial Atrium, Barcelona.**

FROMENT, G. (1.954). Las maderas de construcción. **Editorial Victor Serú, Buenos Aires.**

GUINDEO, A.; PEDRAZA, C. (1.976). Tecnología de la madera. (Vol. III). La madera, su anatomía, estructura e identificación. **AITIM, Madrid.**

GUTIERREZ, A.; PLAZA, F.(1967). Características físico-mecánicas de las maderas españolas. **Ministerio de Agricultura. IFIE, Madrid.**

KOLLMAN, F.(1959), Tecnología de la madera y sus aplicaciones. **Ministerio de Agricultura. IFIE, Madrid.**

FERNÁNDEZ, J. (1974). Prefabricación, teoría y práctica. **Editores Técnicos Asociados, Barcelona.**

JENARO, J. (1968). Reglas de calidad de bloques prefabricados de hormigón, grava y arena. **I.E.T.c.c., Madrid.**

KONOZ. (1968). Manual de construcción prefabricada. **Editorial Blume, Madrid.**

MOKK,L (1979). Construcciones con materiales prefabricados de hormigón armado. **Editorial Urmo, Bilbao.**

RB-90. Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción. **Orden de 4 de julio de 1990. BOE del 11 de julio de 1990.**

CUSA, J. DE (1.979). Aplicaciones del plástico en la construcción. **Ediciones CEAC S.A., Barcelona.**

Patronato de Investigación Científica y Técnica “Juan de la Cierva” (1966). Madrid. Los Plásticos en la Construcción.

MIRAVETE, J. Los Nuevos materiales en la construcción. **Centro Politécnico Superior. Universidad de Zaragoza.**

GARZÓN GARZÓN, E.; CARREÑO ORTEGA, A. (2001) Los materiales plásticos. **Universidad de Almería. Servicio de publicaciones.**

ASOCIACION ESPAÑOLA DE NORMALIZACION- AENOR. (1.993). Diccionario tecnológico de plásticos. **AENOR, Madrid.**

SISTEMA DE EVALUACION

Asignatura cuatrimestral: 1^{er} cuatrimestre

- * Examen teórico: Teoría y Problemas
- * Examen práctico: Sobre prácticas de Laboratorio y prácticas de Aula.

- Examen Final ordinario de Febrero.
- Examen extraordinario de Septiembre.

CONDICIONES PARA APROBAR EN LOS EXÁMENES FINALES DE FEBRERO Y SEPTIEMBRE

- ◆ El examen teórico se aprueba con una nota por encima del cinco y la otra nota entre cuatro y medio y cinco compensada con la anterior.
- ◆ El examen práctico se aprueba con la media de las notas, siendo esta media superior a cinco, de las cinco preguntas como máximo formuladas sobre las prácticas realizadas en el Laboratorio ó practicas de Aula.

PROGRAMA

CAPITULO I. CONGLOMERADOS. HORMIGONES.

1. INTRODUCCIÓN AL HORMIGÓN
 - 1.1 Introducción
 - 1.2 Historia del hormigón

2. CEMENTOS PARA HORMIGONES
 - 2.1 Introducción
 - 2.2 Historia del cemento portland
 - 2.3 Composición del cemento portland
 - 2.4 Fabricación del cemento portland
 - 2.5 Finura de molido
 - 2.2 Pérdida al fuego y residuo insoluble
 - 2.3 Hidratación del cemento portland
 - 2.4 Fraguado y endurecimiento del cemento portland
 - 2.5 Expansión de los cementos portland
 - 2.6 Retracción y entumecimiento del cemento
 - 2.7 Resistencia de los cementos
 - 2.8 Tipos de cementos
 - 2.9 Clasificación de los cementos según el RC-03
 - 2.10 Cementos utilizables según la EHE

3. AGUA Y ÁRIDOS PARA HORMIGONES
 - 3.1 Agua
 - 3.2 Áridos

4. HORMIGÓN FRESCO Y ADITIVOS
 - 4.1 Hormigón fresco
 - 4.2 Aditivos

5. DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES
 - 5.1 Introducción

- 5.2 Prescripciones generales
 - 5.3 Método de Fuller
 - 5.4 Método de Bolomey
 - 5.5 Método de De La Peña
6. FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN
- 6.1 Introducción
 - 6.2 Fabricación del hormigón
 - 6.3 Transporte del hormigón
 - 6.4 Designación y características del hormigón
 - 6.5 Puesta en obra del hormigón
 - 6.6 Consolidación del hormigón
 - 6.7 Juntas de hormigonado
 - 6.8 Precauciones a tomar en el hormigonado en tiempo frío o caluroso
7. CURADO Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN
- 7.1 Introducción
 - 7.2 Edad ficticia y grado de madurez
 - 7.3 Curado del hormigón y su influencia en la durabilidad del hormigón
 - 7.4 Tipos de curado
 - 7.5 Protección del hormigón
8. CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN ENDURECIDO Y ENSAYOS
- 8.1 Introducción
 - 8.2 Densidad
 - 8.3 Elasticidad
 - 8.4 Resistencia a compresión
 - 8.5 Resistencia a tracción
 - 8.6 Permeabilidad
 - 8.7 Retracción y entumecimiento
 - 8.8 Fluencia
 - 8.9 Propiedades térmicas
 - 8.10 Ensayos de los componentes del hormigón
 - 8.11 Ensayos sobre el hormigón fresco
 - 8.12 Ensayos sobre el hormigón endurecido
 - 8.13 Hormigones refractarios
 - 8.14 Hormigones reforzados con fibras
 - 8.15 Hormigones impregnados con polímeros

- 8.16 Hormigones impregnados con azufre
- 8.17 Hormigones sellados con ceras
- 8.18 Hormigones porosos
- 8.19 Hormigones secos compactados con rodillo
- 8.20 Hormigón y mortero proyectado
- 8.21 Hormigones de alta resistencia

9. PROBLEMAS SOBRE DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES

10. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 10.1 Determinación de la resistencia al desgaste de los áridos gruesos. Ensayo de desgaste "Los Angeles"
- 10.2 Ensayo de granulometría de un árido
- 10.3 Determinación del coeficiente de forma de un árido
- 10.4 Determinación de la consistencia. Método del cono de Abrams
- 10.5 Fabricación de probetas de hormigón
- 10.6 Refrentado de probetas
- 10.7 Determinación de la resistencia a compresión del hormigón
- 10.8 Determinación de la resistencia a tracción indirecta (Ensayo brasileño)
- 10.9 Ensayos no destructivos. Métodos esclerométricos
- 10.10 Determinación de la resistencia a compresión por ultrasonidos

CAPITULO II. PRODUCTOS METÁLICOS.

1. GENERALIDADES SOBRE MATERIALES METÁLICOS

- 1.1 Generalidades sobre los metales
- 1.2 Generalidades sobre las aleaciones
- 1.3 Generalidades sobre metalurgia
- 1.4 Propiedades

2. TRABAJO DE LOS METALES

- 2.1 Forja
- 2.2 Laminación
- 2.3 Trefilado
- 2.4 Mecanizado

3. TRATAMIENTOS ESPECIALES

- 3.1 Tratamientos mecánicos

- 3.2 Tratamientos térmicos
- 3.3 Tratamientos superficiales

- 4. HIERRO Y ACERO
 - 4.1 Metalurgia
 - 4.2 Fundición: obtención, composición y tipos
 - 4.3 Aceros: obtención y composición
 - 4.4 Diagramas FE-C. Fases
 - 4.5 Tipos de aceros
 - 4.6 Aceros aleados
 - 4.7 Productos siderúrgicos en la construcción

- 5. ACEROS PARA HORMIGONES
 - 5.1 Generalidades. Armaduras pasivas
 - 5.2 Barras lisas de acero ordinario
 - 5.3 Barras de adherencia mejorada
 - 5.4 Tipos de aceros de alta resistencia
 - 5.5 Características de los aceros de alta resistencia
 - 5.6 Soldadura de aceros
 - 5.7 Comportamiento a la fatiga de los aceros
 - 5.8 Mallas metálicas electrosoldadas
 - 5.9 Las armaduras activas

- 6. ENSAYOS SOBRE ACEROS PARA HORMIGONES
 - 6.1 Resistencia a tracción
 - 6.2 Resistencia al doblado
 - 6.3 Resistencia al despegue
 - 6.4 Resistencia a la torsión
 - 6.5 Resistencia a la penetración

- 7. METALES NO FÉRRICOS. ALEACIONES
 - 7.1 Aluminio y sus aleaciones
 - 7.2 Cobre y sus aleaciones
 - 7.3 Zinc y sus aleaciones
 - 7.4 Plomo y sus aleaciones

- 8. PROBLEMAS SOBRE CONTROL, ACEPTACIÓN Y RECHAZO DE BARRAS DE ACERO PARA HORMIGONES

9. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 9.1 Determinación de la dureza de un metal
- 9.2 Toma de muestras, identificación y preparación de probetas para ensayos de acero en barras
- 9.3 Determinación de la resistencia a tracción
- 9.4 Ensayo de doblado de barras de acero

CAPITULO III. MADERAS.

1. GENERALIDADES SOBRE LA MADERA

- 1.1 Ventajas e inconvenientes
- 1.2 Naturaleza de la madera

2. PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LA MADERA

- 2.1 Propiedades físicas
- 2.2 Propiedades mecánicas
- 2.3 Ensayos

3. NOMENCLATURA Y USOS DE LA MADERA EN CONSTRUCCIÓN

- 3.1 Clases de madera resinosas
- 3.2 Maderas duras, blandas y finas
- 3.3 Maderas de Guinea. Características generales
- 3.4 Maderas importadas empleadas en España

4. DEFECTOS DE LA MADERA

- 4.1 Generalidades
- 4.2 Anomalías
- 4.3 Defectos

5. PATOLOGÍA Y DURABILIDAD DE LA MADERA

- 5.1 Pudrición
- 5.2 Madera picada
- 5.3 Organismos marinos
- 5.4 Fuego
- 5.5 Intemperie
- 5.6 Agentes químicos

6. REHABILITACIÓN. CONSOLIDACIÓN. TRATAMIENTO Y ENSAYOS

- 6.1 Protección de la madera
- 6.2 Labra de la madera
- 6.3 Maderas transformadas
- 6.4 Acabados
- 6.5 Ensayos

7. RECONOCIMIENTO DE MADERAS

8. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 8.1 Determinación de la resistencia a la hienda
- 8.2 Determinación de la eficacia de los tratamientos preventivos
- 8.3 Ensayo de doblado de barras de acero

CAPITULO IV. PREFABRICADOS.

1. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN. BALDOSAS

- 1.1 Generalidades
- 1.2 Clasificación
- 1.1 Propiedades
- 1.2 Especificaciones
- 1.3 Ensayos de control

2. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN. BLOQUES

- 2.1 Generalidades
- 2.2 Clasificación
- 2.3 Propiedades
- 2.4 Especificaciones
- 2.5 Ensayos de control

3. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN. TEJAS. TUBOS. PLACAS

- 3.1 Generalidades
- 3.2 Tipos de tejas
- 3.3 Piezas complementarias
- 3.4 Tipos de tubos
- 3.5 Tipos de placas
- 3.6 Propiedades

- 3.7 Especificaciones
- 3.8 Ensayos de control

- 4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN. BORDILLOS. ADOQUINES. OTROS
 - 4.1 Generalidades
 - 4.2 Tipos de prefabricados
 - 4.3 Propiedades
 - 4.4 Especificaciones
 - 4.5 Ensayos de control

- 5. PREFABRICADOS DE YESO
 - 5.1 Generalidades
 - 5.2 Tipos de prefabricados
 - 5.3 Propiedades
 - 5.4 Especificaciones
 - 5.5 Ensayos de control

- 6. RECONOCIMIENTO DE PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

- 7. PRÁCTICAS DE LABORATORIO
 - 7.1 Determinación de las dimensiones y comprobación de la forma en bloques de hormigón
 - 7.2 Determinación de la sección bruta, sección neta e índice de macizo en bloques de hormigón
 - 7.3 Determinación del coeficiente de absorción de agua en baldosas
 - 7.4 Determinación de la resistencia al desgaste por abrasión de baldosas
 - 7.5 Determinación de la resistencia al choque de baldosas

CAPITULO V. PLÁSTICOS.

- 1. GENERALIDADES SOBRE PLÁSTICOS
 - 1.1 Introducción

- 2. TERMOESTABLES. TERMOPLÁSTICOS. ELASTÓMEROS
 - 2.1 Tipos de plásticos y clasificación
 - 2.2 Procesos de elaboración
 - 2.3 Propiedades de los productos plásticos

3. PLÁSTICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN. ENSAYOS

- 3.1 Fase de hormigonado
- 3.2 Agentes protectores
- 3.3 Cerramientos verticales
- 3.4 Cerramientos horizontales: cubiertas
- 3.5 Recubrimientos
- 3.6 Conducciones e instalaciones sanitarias
- 3.7 Ensayos sobre plásticos

4. RECONOCIMIENTO DE PRODUCTOS PLÁSTICOS

5. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 5.1 Determinación de la resistencia al calor
- 5.2 Determinación de la resistencia a las acciones químicas
- 5.3 Determinación del coeficiente de dilatación lineal