



GUÍA DOCENTE 2013-2014

Materiales II

1. Denominación de la asignatura:

Materiales II

Titulación

Grado en Arquitectura Técnica

Código

6446

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Técnicas y Tecnología de la Construcción

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Construcciones Arquitectónicas e Ingenierías de la Construcción y del Terreno

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Ceferino Pérez Val, Ángel Rodríguez Sáiz, Verónica Calderón Carpintero, Jesús Gadea Sáinz

4.b Coordinador de la asignatura

Ceferino Pérez Val

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Segundo Curso, Primer Semestre



6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Competencias Generales de Grado:

Saber elaborar los Proyectos Técnicos y desempeñar la Dirección de Obras de Edificación en el ámbito de su habilitación legal en competencias y atribuciones profesionales como experto en Materiales de Construcción.

Dirigir la ejecución material de las obras de edificación, de sus instalaciones y elementos, llevando a cabo el control cualitativo y cuantitativo de lo construido mediante el establecimiento y gestión de los planes de control de materiales, sistemas y ejecución de obra, elaborando los correspondientes registros para su incorporación al Libro del Edificio.

Gestionar las nuevas tecnologías edificatorias y participar en los procesos de gestión de la calidad en la edificación; realizar análisis, evaluaciones y certificaciones de eficiencia energética así como estudios de sostenibilidad en los edificios.

Asesorar técnicamente en los procesos de fabricación de materiales y elementos utilizados en la construcción de edificios.

Competencias Específicas de la Titulación:

Conocimiento de las características químicas y físicas de los materiales empleados en la construcción, sus procesos de elaboración, la metodología de los ensayos de determinación de sus características, su origen geológico, del impacto ambiental, el reciclado y la gestión de residuos.

Conocimiento de materiales empleados en la edificación, sus variedades y las características físicas y mecánicas que los definen.

Capacidad para adecuar los materiales de construcción a la tipología y uso del edificio. Gestionar y dirigir la recepción y el control de calidad de los materiales; control de



ejecución de las unidades y la realización de ensayos y pruebas finales.

Aptitud para identificar los elementos y sistemas constructivos, definir su función y compatibilidad, seleccionar los materiales de construcción adecuados a cada tipología constructiva, y su puesta en obra en el proceso constructivo; plantear y resolver detalles constructivos; conocimiento de los procedimientos específicos de control de la ejecución material de estos sistemas.

Conocimiento de la normativa técnica al proceso de edificación.

Conocimiento de los materiales y sistemas constructivos tradicionales o prefabricados empleados en edificación, variedades y características físicas y mecánicas que los definen.

Capacidad para el análisis del ciclo de vida útil de los elementos y sistemas constructivos.

Competencias Instrumentales:

Capacidad de análisis y síntesis

Resolución de problemas

Toma de decisiones

Competencias Personales:

Trabajo en equipo

Razonamiento crítico

Compromiso de ético

Competencias Sistémicas:

Adaptación a nuevas situaciones

Creatividad

Iniciativa y espíritu emprendedor

Motivación por la calidad



Sensibilidad hacia temas medioambientales

Competencias Transversales:

Orientación de resultados

Orientación al cliente

Competencias Académicas Generales:

Actitud positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas

Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de las ideas propias

Capacidad de comunicación a través de la palabra y la imagen

Hábito de estudio y método de trabajo

Capacidad de búsqueda, análisis y selección informática

9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes

Conocer el origen, formación y utilidad de los áridos para la fabricación de hormigones, así como sus propiedades y prestaciones para su uso en construcción.

Conocer los procesos de fabricación de hormigones y sus conglomerantes, así como los materiales metálicos; características físico-químicas que se producen en la transformación de las materias primas, y que justifican las propiedades de los materiales obtenidos.

Analizar el comportamiento de los diferentes materiales de construcción y la reacción en el medio en el que van a ir dispuestos, analizando las posibles patologías y las formas de prevenirlas.

Conocer y saber interpretar la normativa que regula la comercialización de materiales, los procesos de Marcado CE y métodos de verificación, así como los ensayos de laboratorio que permiten determinar las propiedades de los materiales.



9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

Unidad temática 1. GRANULOMETRÍA

Tema 1. CLASIFICACIÓN DE LOS ÁRIDOS

Introducción. Clasificación y designación de los áridos. Áridos para hormigones. Problemas de Granulometría.

Unidad temática 2. MATERIALES UTILIZADOS EN LA FABRICACIÓN DE CONGLOMERADOS

Tema 1. CONGLOMERANTES

Introducción. Cementos.

Tema 2. AGUA

Introducción. Características del agua para uso de conglomerados. Agua de amasado. Agua de curado. Agua para el lavado de áridos.

Tema 3. ADITIVOS

Introducción. Clasificación. Plastificantes. Superplastificantes. Aireantes de aire. Modificadores de fraguado y endurecimiento. Hidrófugos de masa. Generadores de gas. Generadores de espuma. Colorantes. Adiciones.

Unidad temática 3. CONGLOMERADOS. HORMIGONES

Tema 1. INTRODUCCIÓN AL HORMIGÓN

Introducción. Historia del hormigón Portland.

Tema 2. CEMENTOS PARA HORMIGONES

Introducción. Historia del cemento Portland. Composición del cemento Portland. Fabricación del cemento Portland. Finura de molido. Pérdida al fuego y residuo insoluble. Hidratación del cemento Portland. Fraguado y endurecimiento del cemento Portland. Expansión de los cementos Portland. Retracción y entumecimiento del cemento. Resistencia de los cementos. Tipos de cementos. Clasificación de los cementos según el RC-08. Cementos utilizables según la EHE-08.

Tema 3. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Introducción. Naturaleza y procedencia de los áridos. Designación de los áridos. Características de los áridos. Estudio granulométrico de los áridos.



Tema 4. HORMIGÓN FRESCO

Introducción. Propiedades. Consistencia. Medida de la consistencia. Docilidad. Homogeneidad. Peso específico. Compacidad.

Tema 5. DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES

Introducción. Prescripciones generales. Método de Fuller. Método de Bolomey. Método de De La Peña.

Tema 6. FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

Introducción. Fabricación del hormigón. Transporte del hormigón. Designación y características del hormigón. Puesta en obra del hormigón. Consolidación del hormigón. Juntas de hormigonado. Precauciones a tomar en el hormigonado en tiempo frío o caluroso.

Tema 7. CURADO Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

Introducción. Edad ficticia y grado de madurez. Curado del hormigón. Influencia del curado en la durabilidad del hormigón. Tipos de curado. Protección del hormigón.

Tema 8. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL HORMIGÓN ENDURECIDO

Introducción. Densidad. Elasticidad. Resistencia a compresión. Resistencia a tracción. Permeabilidad. Retracción y entumecimiento. Fluencia. Propiedades térmicas.

Tema 9. DURABILIDAD

Introducción. Clases de tipos de ambientes. Estrategia para la durabilidad. Requisitos de dosificación del hormigón. Impermeabilidad del hormigón. Acciones físicas. Ataques químicos. Ataques de carácter expansivo. Fisuración del hormigón.

Tema 10. HORMIGONES ESPECIALES

Introducción. Hormigones ligeros. Hormigones pesados. Hormigones refractarios. Hormigones reforzados con fibras. Hormigones impregnados con polímeros. Hormigones impregnados con azufre. Hormigones sellados con ceras. Hormigones porosos. Hormigones secos compactados con rodillo. Hormigón y mortero proyectado. Hormigones de alta resistencia. Hormigones autocompactantes. Hormigones reciclados.

Tema 11. CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN

Criterios generales de control. Agentes del control de la calidad. Condiciones para la conformidad de la estructura. Documentación y trazabilidad. Control de la ejecución. Niveles de garantía y distintivos de calidad.



Tema 12. PROBLEMAS SOBRE DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES

Tema 13. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Determinación de la resistencia al desgaste de los áridos gruesos. Ensayo de desgaste “Los Angeles”. Ensayo de granulometría de un árido. Determinación del coeficiente de forma de un árido. Determinación de la consistencia. Método del cono de Abrams. Fabricación de probetas de hormigón. Refrentado de probetas. Determinación de la resistencia a compresión del hormigón. Determinación de la resistencia a tracción indirecta (Ensayo brasileño). Ensayos no destructivos. Métodos esclerométricos. Determinación de la resistencia a compresión por ultrasonidos.

Unidad temática 4. PRODUCTOS METÁLICOS

Tema 1. GENERALIDADES SOBRE MATERIALES METÁLICOS

Introducción. Obtención.

Tema 2. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES METÁLICOS

Propiedades mecánicas. Propiedades químicas. Propiedades térmicas y eléctricas.

Tema 3. TRABAJO DE LOS METALES

Tipos de trabajo. Tratamientos especiales.

Tema 4. HIERRO Y ACERO

Metalurgia. Fundición: obtención, composición y tipos. Aceros: obtención y composición. Diagramas FE-C. Fases. Formas comerciales de los hierros y aceros. Acero inoxidable.

Tema 5. ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS (EHE-08)

Generalidades. Armaduras pasivas. Barras y rollos de acero corrugado soldable. Alambres corrugados y alambres lisos.

Tema 6. COBRE

Generalidades. Propiedades. Usos. Tubos de cobre.

Tema 7. PRINCIPALES ALEACIONES

Latón. Bronce.

Tema 8. ALUMINIO

Generalidades. Propiedades. Usos. Aleaciones.



Tema 9. CINC

Generalidades. Propiedades. Usos

Tema 10. GALVANIZADO Y SHERARDIZADO

Generalidades. Tipos de galvanizado. Formas comerciales. Aleaciones.

Tema 11. PLOMO

Generalidades. Propiedades. Usos. Formas comerciales. Aleaciones.

Tema 12. ENSAYOS SOBRE ACEROS PARA HORMIGONES

Toma de muestras, identificación y preparación de probetas para ensayos de acero en barras. Resistencia a tracción. Resistencia al doblado. Resistencia al despegue. Resistencia a la torsión. Resistencia a la penetración.

Unidad temática 5. MADERAS

Tema 1. GENERALIDADES SOBRE LA MADERA

Ventajas e inconvenientes. Naturaleza de la madera.

Tema 2. PRINCIPALES MADERAS UTILIZADAS EN CONSTRUCCIÓN

Maderas de conífera. Maderas de frondosas. Maderas exóticas.

Tema 3. PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LA MADERA

Propiedades físicas. Propiedades mecánicas.

Tema 4. ENSAYOS DE LAS MADERAS

Determinaciones de la humedad. Determinación de la contracción. Determinación de la dureza. Determinación de la resistencia a compresión. Determinación de la resistencia a tracción. Determinación de la resistencia al corte. Determinación de la resistencia a flexión.

Tema 5. DEFECTOS Y ALTERACIONES DE LA MADERA

Nudos. Fibra torcida. Fibra entrelazada. Otros defectos.

Tema 6. DESTRUCCIÓN DE LA MADERA

Generalidades. Causas de destrucción. Causas bióticas. Causas abióticas.

Tema 7. PROTECCIÓN DE LA MADERA

Protección de la madera. Tratamientos de la madera.



Tema 8. RECONOCIMIENTO DE MADERAS

9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

EHE-08., Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)., Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre de 1998. BOE de 13 de enero de 1999.,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

IECA., "Recomendaciones para la utilización de los cementos"., Norma UNE 80.300, UNE-EN 196 y 197.,

MINDESS S., YOUNG J. F., DARWIN D. (2003). , (2003) CONCRETE, Upper Saddle River (New Jersey).Prentice Hall, cop,

NEWMAN J., SENG CHOO B. , (2003) ADVANCED CONCRETE TECHNOLOGY. VOL. 1. Constituent materials., Butterworth-Heinemann.,

NORMAS UNE, NORMAS UNE, NORMAS UNE,

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

PEREZ VAL, C. (2009)., HORMIGÓN. (Tomos I y II)., Servicio de Publicaciones de



la E.P.S., Burgos.,

PEREZ VAL, C. (2009)., "METALES Y MADERAS"., Servicio de Publicaciones de la E.P.S., Burgos.,

PÉREZ VAL, C. MARTÍN DE LA FUENTE, A. y otros, (2012) Manual de Problemas de Dosificación de Hormigones (I), Universidad de Burgos,

RC-08., Instrucción para la recepción de cementos. , Real Decreto 956/2008, de 6 de junio de 2008. BOE del 22 de junio de 1993.,

SENTOWSKI, J. T. ed., (2009) Concrete materials: properties, performance and applications., New York: Nova Science Publishers, cop.,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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.,

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

BRIMELOW, E.I. (1.971). , "Aluminio en la construcción"., Ediciones Urmo, Bilbao.,

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

Calleja, J., "Tratamientos térmicos del hormigón"., Monografía 269. Inst. Eduardo Torroja. Madrid 1968.,

Calleja, J., "Pasado, presente y futuro de los aditivos para el hormigón"., Primer Simposio sobre aditivos para el hormigón ANFAH. Madrid. Nov. 1983,

Cormon, P., "Fabricación del hormigón". , Etasa, Ed. Barcelona 1979.,

Duda, W.H. , "Manual tecnológico del cemento"., Edit. Téc. Asoc. Barcelona. 1977.,

F. Arredondo. , "Madera y Corcho", Doctor Ingeniero de Caminos. ,

Fernández Cánovas, M., "Hormigón". , Colegio de Ingenieros de C. C. y Puertos. Enero 2007. Madrid,

Fernández Cánovas, M., "El papel de los aditivos en los nuevos hormigones"., Quinto Simposio sobre aditivos para el hormigón ANFAH. Madrid 2001.,

Fernández Cánovas, M., "Hormigones pesados"., ASINTO núm. 46. Abril 1965.,

Fernández Cánovas, M., "Refractarios con fibras de acero"., Cemento y Hormigón .núm. 573. Agosto 1981. Barcelona.,

Franjectic, Z., "Endurecimiento rápido del hormigón"., Eduardo Torroja, Madrid.1971.,



- FROMENT, G. (1.954). , "Las maderas de construcción". , Editorial Victor Serú, Buenos Aires.,
- Gaspar, D.;, "Aditivos, Clasificación y normativa actual en España"., Primer Simposio sobre aditivos para el hormigón ANFAH. Madrid, Nov. 1983,
- Gaspar. D. Sagrera, J.L.;, "Resistencia Química del Hormigón"., Serie de artículos públicos en Materiales de Construcción desde 1977 a 2007 o IET cc. Madrid.,
- 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 fisico-mecánicas de las maderas españolas". , Ministerio de Agricultura. IFIE, Madrid.,
- IMCYC., "Curado del Concreto"., Ed. Limusa, México 1988.,
- Jimenez Montoya, P., Messeguer. A, Morán, F.;, "Hormigón Armado"., Gustavo Gili Ed. Barcelona 1983.,
- Keil, F. , "Cemento, fabricación, propiedades y aplicaciones". , Edit. Técn. Asoc.Barcelona. 1973,
- KOLLMAN, F. (1959)., "Tecnología de la madera y sus aplicaciones". , Ministerio de Agricultura. IFIE, Madrid.,
- Luxán Baquero, M., "Conglomerantes puzolánicos. Propiedades y aplicaciones". , Informes de la Construcción, nº 196. I.E.T.c.c. Madrid. 1967.,
- MOPU., "Durabilidad del Hormigón: Estudio sobre Medida y Control de su Permeabilidad"., Madrid. Febrero 1989.,
- Porrero, J. Ramos C. Grases, J , "Manual de concreto fresco". , Comité Conjunto del Concreto Armado. Caracas 1975.,
- Rezola, J., "Cemento blanco"., I.E.T.c.c. Madrid. 1977.,
- Soria, F. , "Conglomerantes hidráulicos". , I.E.T.c.c. Madrid. 1966.,
- VALVERDE ESPINOSA, I.; BARRIOS SEVILLA, J. (1999)., "Materiales de construcción: metales en la edificación"., Editor: Serrano Villalba, Cristóbal. ,
- Weigler, H., Karl, S., "Hormigones ligeros armados"., Editorial G. Gili. Barcelona 1974.,



10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	Conocimiento de las características químicas y físicas de los materiales empleados en la construcción, sus procesos de elaboración, la metodología de los ensayos de determinación de sus características, su origen geológico, del impacto ambiental, el reciclado y la gestión de residuos. Resolución de problemas Conocimiento de la normativa técnica al proceso de edificación.	24	50	74
Clases prácticas (pequeño grupo)	Conocimiento de materiales empleados en la edificación, sus variedades y las características físicas y mecánicas que los definen. Conocimiento de los materiales y sistemas constructivos tradicionales o	20	30	50



	prefabricados emplea-dos en edificación, variedades y características físicas y mecánicas que los definen.			
Seminarios y Debates	Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de las ideas propias Hábito de estudio y método de trabajo	2	2	4
Realización de trabajos, Informes, Memorias y Pruebas de Evaluación	Capacidad de búsqueda, análisis y selección informática Capacidad de comunicación a través de la palabra y la imagen Trabajo en equipo	0	8	8
Tutorías		0	6	6
Pruebas y Exámenes		8	0	8
Total		54	96	150



11. Sistemas de evaluación:

Dentro del apartado “TRABAJOS y OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES”, se incluye la evaluación sobre la discusión de cuestiones planteadas y los seminarios, individuales o en grupo, que se realizarán en el aula. También se incluyen en esta evaluación los trabajos prácticos que deben completar los alumnos en horas no presenciales, para su posterior discusión. Las competencias NO ADQUIRIDAS en este apartado no son recuperables en segunda convocatoria, por la imposibilidad física de evaluar competencias que únicamente se adquieren con una cierta continuidad dentro del aula.

La realización de las prácticas presenciales del Taller debe estar realizada y evaluada en su totalidad en tiempo y forma. Las competencias NO ADQUIRIDAS en estas prácticas no son recuperables en 2ª convocatoria, dado que la realización de las mismas requiere de medios y tiempo que las hacen incompatibles con la naturaleza de la segunda convocatoria.

Para computar las actividades evaluables es preciso tener una nota igual o superior a 4,5 puntos sobre 10 en los exámenes de Teoría y de Problemas e igual o superior a 5 puntos sobre 10 en la evaluación de las Prácticas de taller y en la del examen correspondiente a dichas prácticas.

Para aprobar la asignatura es requisito indispensable aprobar el examen de Teoría y el de Problemas, siendo necesario obtener al menos un 4,5 (sobre 10) en una de ambas y compensar el aprobado con la otra nota.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Examen de Teoria	40 %	40 %
Examen de Problemas	25 %	25 %
Examen de Prácticas	15 %	15 %
Trabajos y otras actividades en evaluación continua	20 %	20 %
Total	100 %	100 %



Evaluación excepcional:

EVALUACIÓN EXCEPCIONAL:

Los estudiantes que, por razones excepcionales, no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua deberán solicitar por escrito al Decano o Director de Centro acogerse a una «evaluación excepcional». Dicho escrito, con las razones que justifiquen la imposibilidad de seguir la evaluación continua, deberá presentarse antes del inicio del semestre lectivo o durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. El Decano o Director resolverá la procedencia o no de admitir dicha excepcionalidad. Por circunstancias sobrevenidas dicha resolución podrá emitirse fuera de los plazos indicados.

De acuerdo con el Art. 19.9 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos, para computar las actividades evaluables es preciso cumplir con las siguientes condiciones:

- Prueba Teórica: Igual o superior al 50% de los conocimientos evaluados.
- Prueba de Problemas: Igual o superior al 50% de los conocimientos evaluados.
- Prueba de Prácticas de Taller: Igual o superior al 50% de los conocimientos evaluados.

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario “Cantera”, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Pizarra y Proyectors
Páginas Webs relacionadas
Bibliografía disponible en la Biblioteca
Aplicaciones interactivas en la Plataforma UBUVirtual
Tutorías individualizadas o en grupo a demanda de los alumnos
Colaboración con empresas del sector para la impartición de charlas formativas sobre materiales de construcción.

13. Calendarios y horarios:

Según calendario oficial aprobado en Junta de Escuela y horario establecido por la Dirección del Centro.



UNIVERSIDAD DE BURGOS

CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS E INGENIERÍAS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEL TERRENO

14. Idioma en que se imparte:

Castellano.