

28618 - Materiales III

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia
Titulación	422 - Graduado en Arquitectura Técnica
Créditos	6.0
Curso	2
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

Todos los técnicos manejan cotidianamente materiales, buscando en ellos propiedades como la ligereza, altas resistencias mecánicas, térmicas y químicas, que sean sólidos y fiables y además posean un aspecto estético apropiado. Conocidos esos aspectos, el objeto fundamental de la asignatura es determinar los materiales más adecuados para las distintas aplicaciones.

Debido a todas las necesidades anteriores es necesario que el estudiante conozca los distintos tipos de materiales disponibles, de manera que sea capaz de reconocer:

- 1 Sus propiedades y características, así como las técnicas para conocerlas, es decir, los ensayos a los que se les puede someter.
- 2 Sus procesos de fabricación y su puesta en obra.
- 3 Los aspectos técnicos relacionados con los materiales, como la posibilidad de conformar, unir, etc.
- 4 Aspectos económicos, ya que el precio es, en muchas ocasiones, el factor decisivo a la hora de elegir el material.

En esta asignatura se introduce al alumno en los materiales empleados en construcción, sus contenidos responden a una selección de los conceptos y procedimientos inherentes a los modos de pensar y actuar propios del técnico, cualquiera que sea su campo de trabajo. En cada tema se desarrollaran ejercicios prácticos, para que los alumnos/as trabajen en clase de forma autónoma, con el fin principal de dotarles de un papel activo en su proceso de aprendizaje.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

El plan de estudios vigente no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura. Sin embargo, sería recomendable poseer conocimientos básicos de matemáticas, física y química.

En relación con lo anterior, en el primer curso de la titulación y de forma anticipada a la asignatura en cuestión se

estudian las asignaturas de "Fundamentos de Materiales de Construcción", "Matemática Aplicada a la Edificación I" y "Física I: Mecánica General, Materiales I y Materiales II", proporcionando los conocimientos básicos para poder seguir sin ningún tipo de problema la evolución de la asignatura.

1.3.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Materiales III, forma parte del Grado de **Arquitectura Técnica** que imparte la EUPLA, enmarcándose dentro del grupo de asignaturas que conforman el módulo denominado Formación Técnica y Tecnológica de la Edificación. Se trata de una asignatura de segundo curso ubicada en el cuarto semestre y de carácter obligatorio (OB), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

Dicha asignatura implica un impacto más que discreto en la adquisición de las competencias de la titulación, además de aportar una formación adicional útil en el desempeño de las funciones del Arquitecto/a Técnico relacionadas con el campo de los materiales.

La asignatura "Materiales III" imparte conceptos que serán utilizados en otras asignaturas obligatorias de la titulación. La asignatura "Materiales III" va a ser un pilar básico para asignaturas optativas de diferentes intensificaciones. Además, debe ser una asignatura básica para el desarrollo de la posterior "Estructuras", que ampliará y profundizará en algunos conceptos ya expuestos.

El alumno debe tener una base de todos los conceptos desarrollados en la asignatura, para una mejor comprensión de los materiales que se pueden utilizar en cada caso, así como de sus técnicas de conformación y, como consecuencia, la modificación de sus propiedades con cada tipo de procesado, para poder superar las asignaturas de cursos posteriores.

1.4.Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas y horario de impartición de clases se encontrarán en la página web de EUPLA <http://www.eupla.unizar.es/>

Además, los alumnos dispondrán, al principio del curso, de las fechas y temario a impartir semanalmente, así como de la información necesaria para superar esta materia.

Además, los alumnos dispondrán, al principio del curso, de las fechas y temario a impartir semanalmente, así como de la información necesaria para superar esta materia. Esta información la dará el profesor con la presentación de la asignatura que realiza el primer día de clase y la dejara colgada en Moodle durante el periodo lectivo.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1. Conocer el comportamiento y la tecnología de materiales.
2. Explicar las tecnologías de fabricación y las tecnologías de puesta en obra de los distintos materiales.
3. Explicar los criterios diferenciadores para la "clasificación" de las distintas familias de materiales de construcción (Hormigones, mezclas bituminosas, áridos, firmes, materiales compuestos) según la estructura y propiedades que presentan.

28618 - Materiales III

4. Es capaz de relacionar las propiedades de los materiales con la estructura y/o microestructura.
5. Es capaz de relacionar las propiedades de los materiales, obtenidas a partir de los ensayos, con las aplicaciones y su comportamiento en servicio.
6. Es capaz de elegir los materiales en función de las aplicaciones y de su comportamiento en servicio.
7. Tiene suficiente base de conocimientos para ampliar y profundizar en el estudio y desarrollo de los materiales utilizados en la construcción.
8. Conoce la importancia de la innovación en el desarrollo de fabricación, puesta en obra y aplicaciones de los materiales.
9. Tiene capacidad de analizar críticamente los resultados obtenidos en un trabajo experimental y extraer conclusiones correctas, así como proponer trabajo futuro que, a la luz de dichas conclusiones.
10. Es capaz de llevar a cabo, de manera individual y/o en equipo, un experimento de investigación en el ámbito de la Ingeniería de Materiales de forma correcta y observando las normas necesarias de seguridad, higiene, economía de medios, etc.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Esta asignatura tiene un marcado carácter técnico, es decir, ofrece una formación con contenidos de aplicación y desarrollo inmediato en el mercado laboral y profesional. Para ello, la Materiales III constituye uno de los pilares sobre los que debe asentarse su formación, ya que las estructuras, componentes, dispositivos... que el Graduado/a diseñará, fabricará, utilizará y supervisará, están constituidos por materiales, y son las propiedades de éstos las que, en último término, definen tanto los límites de utilización y las capacidades de la estructura o dispositivo, como las técnicas que pueden ser utilizadas para su fabricación.

Por todas estas razones, la adquisición de unos conocimientos básicos acerca de las propiedades más relevantes de los materiales, y de la relación que existe entre aquéllas y la composición y estructura de éstos, debe constituir un aspecto fundamental de la formación de un Graduado.

El alumno, al finalizar la materia, tendrá conocimiento de los 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, su puesta en obra, el control de ejecución de las unidades de obra y la realización de ensayos y pruebas finales. Así mismo, será capaz para gestionar y dirigir la recepción y el control de calidad de los materiales en las obras.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

28618 - Materiales III

Mostrar los conceptos básicos de la ingeniería de materiales y estudiar los distintos tipos de materiales existentes en la construcción.

La asignatura "Materiales III" tiene carácter obligatorio y se imparte durante el segundo semestre del segundo año del Plan de Estudios.

Sus contenidos deberán proporcionar los conocimientos básicos necesarios para el seguimiento de las asignaturas posteriores del Plan de Estudios.

Estos contenidos pretender dar una respuesta adecuada a cuestiones tan fundamentales para el titulado como son la adquisición de conocimientos que se ajusten a las necesidades que demanda la sociedad actual, y de capacitarlo con las competencias precisas para el ejercicio de su profesión de forma conveniente y competitiva.

Teniendo en cuenta los alumnos a los que va dirigida la asignatura, el enfoque, así como los contenidos, deben estar dirigidos, fundamentalmente, a que el alumno conozca los fundamentos básicos de la ciencia de los materiales, la clasificación de las diversas familias de materiales, sus propiedades, aplicaciones y comportamiento en servicio, y la tecnología desarrollada para la mejora de las propiedades de los materiales, de tal forma que permita a cualquier alumno elegir, en una primera aproximación, el material más adecuado para cada aplicación

3.2.Competencias

El alumno adquirirá competencias genéricas y específicas que marca la memoria de verificación de la titulación. Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

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

Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano

Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

Desarrollar conceptos de producto, en los aspectos relativos a los materiales más adecuados en cada caso

Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, para ello se distribuyen diferentes trabajos a lo largo del semestre

Obtener, recopilar, analizar y sintetizar documentación procedente de diferentes fuentes, que deberá verse reflejada en los trabajos que realicen

Obtener conclusiones, mediante razonamiento crítico, objetivas y relevantes para la generación de nuevas ideas y soluciones

28618 - Materiales III

Generar la documentación y medios necesarios para hacerse comprender, por medio de la exposición y defensa de los trabajos de la asignatura

Trabajar en equipo, mediante la interacción con los compañeros en las clases prácticas

Capacidad de organización y planificación para la resolución de problemas

Capacidad de análisis y síntesis para emitir juicios que incluyan una reflexión para la toma de decisiones

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

Evaluación continua.

Para optar al sistema de Evaluación Continua se deberá asistir al menos al 80% de las clases presenciales y completar las prácticas de laboratorio en los días indicados en Moodle para tal fin.

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante la evaluación de las siguientes actividades:

- Pruebas de evaluación escritas: Consistirán en un examen clásico escrito puntuado de 0 a 10 puntos.
- Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos: El profesor propondrá ejercicios, problemas, casos prácticos, cuestiones teóricas, etc. a resolver de manera individual.
- Actividades individuales en clase: Esta actividad se materializará en la presentación exposición y discusión de un trabajo en PPT, en clase y dirigido a sus compañeros.
- Prácticas de laboratorio: No computarán en la nota final, pero serán de obligada ejecución para poder optar a este tipo de evaluación. Para su desarrollo el alumno dispondrá de guiones o tendrá que realizarlos según indicaciones del responsable de prácticas.

Como resumen a lo anteriormente expuesto se ha diseñado la siguiente tabla de ponderación del proceso de calificación de las diferentes actividades en la que se ha estructurado el proceso de evaluación final de la asignatura:

Actividad de evaluación/ponderación:

- Actividades individuales en clase, ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos (presentaciones PPT). 10%
- Examen escrito teoría: 45 %.
- Examen escrito problemas: 45 %
- Prácticas de laboratorio: 0 %

Se habrá superado la asignatura en base a la suma de las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades desarrolladas, contribuyendo cada una de ellas con un mínimo de su 50 %. Cada una de las pruebas (teórica/problemas) contribuirá al 50% de la nota siendo indispensable obtener como un mínimo un 40% en cada una de ellas.

Se realizará una presentación de la asignatura el primer día de clase donde se indicarán las partes que componen la evaluación continua, los criterios de evaluación y el método docente seguido.

Prueba global de evaluación.

28618 - Materiales III

Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, en las asignaturas que disponen de sistemas de evaluación continua o gradual, se programará una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema o no cumplan con los requisitos de la evaluación continua.

Como resumen a lo anteriormente expuesto se ha diseñado la siguiente tabla de ponderación del proceso de calificación de las diferentes actividades en la que se ha estructurado el proceso de evaluación final de la asignatura:

Actividad de evaluación/ponderación:

- Examen escrito teoría: 50 %.
- Examen escrito problemas: 50 %

Se habrá superado la asignatura en base a la suma de las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades desarrolladas, contribuyendo cada una de ellas con un mínimo de su 50 %. Cada una de las pruebas (teórica/problemas) contribuirá al 50% de la nota siendo indispensable obtener como un mínimo un 40% en cada una de ellas.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

1. Clases magistrales, impartidas al grupo completo, en las que el profesor explicará la teoría de la asignatura.
2. Clases prácticas. El profesor resuelve problemas o casos prácticos con fines ilustrativos de los distintos materiales estudiados. Este tipo de docencia complementa la teoría expuesta en las clases magistrales.
3. Prácticas de laboratorio. Estas prácticas son altísimamente recomendables para una mejor comprensión de la asignatura porque se ve el comportamiento y las características de los materiales estudiados durante el transcurso de la asignatura.
4. Tutorías relacionadas con cualquier tema de la asignatura de forma presencial en el horario establecido o a través del correo electrónico y foro del aula virtual Moodle.

5.2. Actividades de aprendizaje

Clases magistrales. Se desarrollarán a razón de cuatro horas semanales, hasta completar las 50 horas necesarias para cubrir el temario.

Prácticas de laboratorio. Se realizarán seis sesiones a razón de dos horas por sesión con subgrupos adaptados a la capacidad del laboratorio.

- Practica 1: Densidades
- Practica 2: Granulometría
- Practica 3: Equivalente de Arena
- Practica 4: Determinaciones Químicas de suelos
- Practica 5: Proctor
- Practica 6: Límites de Atterberg

Estudio y trabajo personal. Esta parte no presencial se valora en unas 90 horas, necesarias para el estudio de teoría, resolución de problemas y revisión de guiones

Tutorías y actividades genéricas no presenciales. Cada profesor publicará un horario de atención a los estudiantes a lo largo del semestre.

5.3. Programa

Contenidos de la asignaturas indispensables para la obtención de los resultados de aprendizaje

Las pautas seguidas para elaborar los contenidos han sido las siguientes:

— Se respetaron los contenidos propuestos en la memoria de verificación.

— Se desarrolló un temario cuyos capítulos concuerdan en general con los títulos del programa especificado. Cuando así no se hizo fue porque por su extensión y/o correlación se incluyó en otro.

— Se seleccionó una nutrida bibliografía de reconocida solvencia técnica, clásica y de ediciones actuales.

— Se seleccionaron los temas mejor tratados de la bibliografía y se volcaron en un texto único, de diseño y formato propio, con innovadores recursos didácticos. El profesor no ha pretendido ser inédito en su elaboración, se ha basado en textos de reconocido prestigio, sólo son originales los objetivos, organización y presentación del material y redacción de algunos apartados de los temas. El texto completo está disponible en el servicio de reprografía de la Escuela, así como en soporte digital publicado en Moodle.

— Las características principales de forma del texto se pueden resumir en disponer de nueve temas, coincidentes con los contenidos, desarrollados de forma completa, evitando resúmenes.

— Los objetivos específicos conseguidos con la elaboración del propio texto podrán resumirse en los siguientes:

● Resaltar la relación entre el análisis conceptual y la resolución de problemas, empleando el número de ejemplos necesarios para mostrar los enfoques de resolución de los mismos, haciendo hincapié en que resolverlos es un proceso en el cual se aplica el conocimiento conceptual, y no se trata meramente de un modelo mecanizado para la solución. Por ello, en el texto y en los ejemplos resueltos se resaltan los procesos mentales de resolución de problemas con base en los conceptos, en vez de destacar los procedimientos mecánicos.

● Proporcionar a los alumnos/as la práctica en el empleo de las técnicas de análisis que se presentan en el texto.

● Mostrar a los alumnos/as que las técnicas analíticas son herramientas, no objetivos, permitiendo en variadas situaciones que practiquen en la elección del método analítico que usarán para obtener la solución.

● Alentar el interés de los alumnos/as en las actividades de la ingeniería, incluyendo problemas de aplicación real.

● Elaborar problemas y ejercicios que utilicen valores realistas que representen situaciones factibles.

● Alentar a los alumnos/as para que evalúen la solución, ya sea con otro método de resolución o por medio de pruebas, para ver si tiene sentido en términos del comportamiento conocido del circuito, máquina o sistema.

● Mostrar a los alumnos/as cómo se utilizan los resultados de una solución para encontrar información adicional

acerca del comportamiento de un circuito, máquina o sistema.

La resolución de la mayoría de los problemas requerirá el tipo de análisis que debe efectuar un ingeniero al resolver problemas del mundo real. Los ejemplos desarrollados, en donde se recalca la forma de pensar propia de la ingeniería, también sirven como base para solucionar problemas reales

El programa de la asignatura se estructura en torno a dos componentes de contenidos complementarios:

- Teóricos.
- Prácticos.

Contenidos teóricos

La elección del contenido de las diferentes unidades didácticas se ha realizado buscando la clarificación expresa del objetivo terminal de modo que con la unión de conocimientos incidentes, el alumno/a obtenga un conocimiento estructurado y asimilable para lograr obtener las competencias del Arquitecto Técnico.

Los contenidos teóricos se articulan en base a cuatro unidades didácticas, tabla adjunta, bloques indivisibles de tratamiento, dada la configuración de la asignatura que se programa. Dichos temas recogen los contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje predeterminados.

Tema 1

Temario: **Hormigones**

- FABRICACION
- TRANSPORTE
- PUESTA EN OBRA
- HORMIGON FRESCO
- HORMIGON ENDURECIDO
- ENSAYOS MECÁNICOS
- NORMATIVA
- PATOLOGIAS

Tema 2

Temario: **Mezclas Bituminosas**

- FABRICACION
- TRANSPORTE
- PUESTA EN OBRA
- TIPOLOGIAS DE MEZCLAS
- CLASIFICACION DE MEZCLAS
- REOLOGIA DE MEZCLAS
- NORMATIVA
- PATOLOGIAS

Tema 3

Temario: **Materiales Compuestos**

- FIBRAS
- CARACTERISTICAS MECÁNICAS
- CONFORMADOS

Tema 4

Temario: **Áridos**

- ORIGEN DE LOS ÁRIDOS
- PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS
- CLASIFICACIÓN DE LOS ÁRIDOS
- DESIGNACIÓN DE LOS ÁRIDOS
- EXPLANADAS Y FIRMES
- APLICACION

Contenidos prácticos

Los conocimientos teóricos de la sección anterior, lleva asociadas prácticas al respecto. Las prácticas de laboratorio de Materiales III constituyen un complemento muy importante para la formación integral del alumno/a que cursa el grado de Arquitectura Técnica.

Es imposible intentar dar ni siquiera una mínima descripción de los distintos tipos de aparatos y dispositivos comerciales que se utilizan para la medida de las distintas magnitudes. No es éste el propósito, sino el que sean cubiertos los resultados de aprendizaje de la asignatura mediante un completo programa de prácticas de laboratorio, que englobe aspectos relacionados con las cuestiones siguientes:

- De forma genérica, se tenga una idea clara de la importancia que tiene el campo los ensayos de materiales, así como el tiempo de ejecución como la aplicación de los mismos.
- Que se tenga conocimiento, al menos, de las técnicas y métodos más utilizados para la medida de magnitudes como: resistencias mecánicas, resistencias químicas, resistencias ambientales, etc. de los materiales empleados en construcción.

5.4. Planificación y calendario

Las clases magistrales de teoría y problemas se imparten en el horario establecido por el centro, así como las horas asignadas a las prácticas. El alumno tendrá un calendario con los temarios impartidos por sesión y por semanas. En dicho calendario indicará también los días de presentación de trabajos, problemas prácticos y evaluación continua.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

Recursos
Materiales

Material	Soporte
----------	---------

28618 - Materiales III

Apuntes de teoría del temario	Papel/repositorio
Problemas temario	
Presentaciones temario	Digital/Moodle
Problemas temario	Correo electrónico
Enlaces de interés	
Material de ensayos	Pc's laboratorio
Guión de prácticas	Papel/repositorio
Maquinas multiensayos	
Tamices	
Moldes de probetas	
Bandejas	
Etc.	

BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía actualizada se incorpora a través de la Biblioteca del Centro y se puede consultar por la web:
www.eupla.unizar.es

BB Bustillo Revuelta, Manuel. Hormigones y morteros / Manuel Bustillo Revuelta. - 1ª edición Madrid : Fuego, 2008

BB Bustos Pretel, Gerardo. PG-3 :Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes : (con los primeros artículos del PG-4) / obra

28618 - Materiales III

preparada por Gerardo Bustos Pretel. -
4{487} ed. act. a 6 de abril de
2004/actualización de la edición Enrique
Pérez Ibáñez Madrid : Liteam, 2004

BB Fernández Cánovas, Manuel. Hormigón /
Manuel Fernández Cánovas. - 6a. ed
[Madrid] : Servicio de Publicaciones,
Colegio de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos, 2007

BB Kraemer Heilperno, Carlos. Ingeniería de
carreteras / Carlos Kraemer . - 1ªedición
Madrid : McGraw-Hill/Interamericana de
España, D.L. 2004

BB Tecnología de materiales / José Antonio
Puértolas Rafales , Ricardo Ríos Jordana,
Miguel Castro Corella, José Manuel
Casals Bustos (eds.) ; [Luis Alberto
Angurel Lambán, Miguel Artigas Álava,
Javier Castany Valeri, Isabel Clavería,
Jesús Cuartero Salafranca, Juan Carlos
Díez Moñux, Jesús Fuentelsanz Gallego,
Luis Gracia Villa, Antonio Miravete de
Marco, José Ignacio Peña Torre, Javier
Rubín Llera, Anselmo Villellas Malo ... (et
al.)] Madrid : Síntesis, D.L. 2009

BC Asociación Española de Normalización y
Certificación. Geotecnia :ensayos de
campo y de laboratorio / Asociación
Española de Normalización y Certificación.
- 1ªedición Madrid : AENOR, 1999

BC Bustillo Revuelta, Manuel. Materiales de
construcción / Manuel Bustillo Revuelta,
José Pedro Calvo Sorando. - 1ª edición
Madrid : Fueyo, 2005

BC Coca Rebollero, Pedro. Ciencia de
materiales : teoría, ensayos, tratamientos /
Pedro Coca Rebollero, Juan Rosique
Jiménez . - 14a. edición Madrid : Pirámide,
1992

BC García Valcarce, Antonio. Manual de
edificación / A. Garcia Valcarc. - 1ª edición
Pamplona : EUNSA. Ediciones
Universidad de Navarra, Cop. 1995

28618 - Materiales III

BC Geotécnia y cimientos. V. 1, Propiedades de los suelos y de las rocas / J.A. Jiménez Salas, J.L. de Justo Alpañes . - 2a. ed. Madrid : Rueda, D.L. 1975

BC Jimenez Montoya, Pedro. Hormigón armado / Pedro Jiménez Montoya, Álvaro García Meseguer, Francisco Morán Cabré . - 14ª ed., [reimp.] Madrid : Gustavo Gili, 2000 (reimp. 2007)

BC Smith, William F.. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales / William F. Smith, Javad Hashemi ; traducción Gabriel Nagore Cázares, Pedro Alejandro González Caver ; revisión técnica Leonarda Carrillo Avilés, José A. Bellido Velasco . - 4ª ed. México D. F. : McGraw-Hill Interamericana, cop. 2006

LISTADO DE URLs:

Codigo Técnico de la Edificación -
[<http://www.codigotecnico.org/web/recursos/documentos/>]

EHE -
[http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIA]

CPH/instrucciones/

Manual a pie de obra del COAATG -
[<http://www.coaatg.org/COAATG/documentos/Repositorios/>]

Documentos/Normativa/CAJON%20CTE/

NOVEDADES/05.Modificaciones%20DB%20SU_febrero%202010.pdf]

PG-3 -
[<http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/7E090150-7354-4F83-8D4E-E4BA2BE7071>]

109255/1610500.pdf]



Universidad
Zaragoza

28618 - Materiales III