



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos  
Canales y P.

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**45000147 - Materiales De Construcción**

### PLAN DE ESTUDIOS

04MI - Grado En Ingeniería De Materiales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	10
7. Actividades y criterios de evaluación.....	13
8. Recursos didácticos.....	16

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	45000147 - Materiales de Construcción
<b>No de créditos</b>	4 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	04MI - Grado en Ingeniería de Materiales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Encarnacion Reyes Pozo	Lab Mat Cons	encarnacion.reyes@upm.es	L - 12:00 - 14:00 M - 15:30 - 17:30 X - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00
Jaime Carlos Galvez Ruiz (Coordinador/a)	Lab Mat Cons	jaime.galvez@upm.es	L - 16:30 - 18:30 M - 16:30 - 18:30 X - 10:30 - 12:30

Ana Patricia Perez Fortes		anapatricia.perez@upm.es	L - 10:00 - 12:30 X - 10:00 - 12:30
---------------------------	--	--------------------------	--

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Materiales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Química de Materiales
- Física

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE 1 - Saber identificar las estructuras de los diversos tipos de materiales, y conocer las técnicas de caracterización y análisis de los materiales

CG 2 - Capacidad de trabajo en equipo

CG 3 - Comunicación oral y escrita

CG 4 - Uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

CG 7 - Capacidad de Organización y Planificación

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA44 - Saber organizar y planificar el trabajo y liderar equipos, ejecutando el trabajo con responsabilidad y respeto a los demás

RA3 - Ser capaz de trabajar en equipo en entornos interdisciplinares.

RA40 - Conocer y comprender los procesos de selección y diseño de las distintas familias de materiales, sabiendo entender de forma integradora los aspectos comunes de las tecnologías utilizadas.

RA42 - Conocer y comprender las técnicas de caracterización en servicio de materiales y su aplicación al diseño de nuevos dispositivos.

RA5 - Saber aplicar las Tecnologías de la Información y de la Comunicación

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Materiales de Construcción es una asignatura optativa del cuarto curso del Grado en Ingeniería de Materiales que se imparte en la ETSI de Caminos, Canales y Puertos de la UPM. Su objetivo es ofrecer una visión especializada de los materiales empleados en el ámbito de la construcción, abordando tanto sus características fisicoquímicas y mecánicas como su comportamiento frente a distintos agentes de degradación.

La asignatura profundiza en materiales tradicionales como los cementos, hormigones, cales o yesos, así como en nuevas soluciones constructivas basadas en materiales compuestos y sostenibles. Se presta especial atención a la selección de materiales en función de su aplicación estructural, durabilidad y huella ambiental, integrando criterios de innovación, eficiencia energética y economía circular.

La formación se apoya en contenidos teóricos y casos prácticos, con el fin de capacitar al estudiante para analizar, diseñar y evaluar materiales en proyectos de construcción avanzada, tanto en edificación como en obra civil.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Introducción

- 1.1. Los materiales de naturaleza cohesiva y pétreo
- 1.2. Las piedras en la naturaleza: origen y clasificación
- 1.3. Las propiedades de las rocas
- 1.4. Organización del curso. Sistema de evaluación

### 2. Yesos y cales

- 2.1. Naturaleza y tipos de yeso. Proceso de fabricación. Comportamiento y propiedades. Usos en la construcción.
- 2.2. Naturaleza y tipos de cal. Proceso de fabricación. Comportamiento y propiedades. Usos en la construcción.

### 3. Composición y fabricación del cemento Pórtland

- 3.1. Materias primas
- 3.2. Componentes principales del clinker Pórtland
- 3.3. Componentes secundarios
- 3.4. Módulos del cemento Pórtland
- 3.5. Adiciones

- 3.6. Fabricación del cemento Pórtland
- 4. Características e hidratación del cemento portland
  - 4.1. Finura de molido
  - 4.2. Pérdidas por calcinación. Residuo insoluble
  - 4.3. Hidratación
  - 4.4. Fraguado y endurecimiento
  - 4.5. Expansión
  - 4.6. Retracción y entumecimiento
  - 4.7. Resistencia mecánica
- 5. Cementos
  - 5.1. Tipos de cemento: puzolánicos, con escorias de alto horno, blancos, de bajo calor de hidratación, resistentes a los sulfatos y agua de mar, de aluminato cálcico, sin retracción
  - 5.2. Clasificación y designación de los cementos europeos (CEE)
  - 5.3. Otras clasificaciones
- 6. El agua y los áridos del hormigón
  - 6.1. Agua de amasado, curado y lavado de áridos
  - 6.2. Naturaleza, procedencia y clasificación de los áridos
  - 6.3. Características de los áridos
- 7. Granulometría de los áridos
  - 7.1. Análisis granulométrico
  - 7.2. Curvas granulométricas. Granulometrías continuas y discontinuas
  - 7.3. Tamaño máximo de árido
  - 7.4. Módulo granulométrico. Ajustes granulométricos. Granulometrías óptimas y dominios granulométricos: curvas de Fuller y Bolomey
- 8. Hormigón fresco
  - 8.1. Consistencia y docilidad
  - 8.2. Medida de la consistencia y docilidad: Cono de Abrams, mesa de sacudidas, consistómetro Vebe, cono invertido, manejabilímetro L.C.L.
  - 8.3. Homogeneidad. Segregación y exudación

## 9. Aditivos

### 9.1. Introducción y clasificación

9.2. Plastificantes. Superplastificantes. Incluidores de aire. Modificadores de fraguado y endurecimiento. Aceleradores. Hidrófugos de masa. Generadores de gas. Generadores de espuma. Colorantes

## 10. Dosificación de hormigones

10.1. Prescripciones generales: relación agua/cemento, contenido de cemento y adiciones, granulometría

10.2. Métodos de dosificación basados en el contenido de cemento: método de Fuller y método de Bolomey

10.3. Métodos basados en la resistencia a compresión: métodos del A.C.I., método de De la Peña

10.4. Ejemplos

## 11. Fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón

11.1. Fabricación del hormigón: amasado del hormigón, centrales de hormigonado

11.2. Transporte del hormigón: transporte intermitente y transporte continuo

11.3. Puesta en obra del hormigón: precauciones a tomar, hormigonado bajo el agua, hormigonado por inyección, hormigonado por vacío

11.4. Consolidación del hormigón

11.5. Juntas de hormigonado

11.6. Hormigonado en tiempo frío y caluroso

## 12. Curado y protección del hormigón

12.1. Objetivos del curado y la protección

12.2. Edad ficticia y grado de madurez

12.3. Curado del hormigón

12.4. Influencia del curado en la durabilidad

12.5. Tipos de curado: ordinario, acelerado

12.6. Protección del hormigón

## 13. Características físicas del hormigón endurecido (I)

13.1. Microestructura y propiedades

13.2. Densidad

13.3. Comportamiento elástico. Módulos de elasticidad

13.4. Resistencia a compresión: clasificación según la resistencia a compresión, probetas

- 13.5. Factores que influyen en la resistencia: materiales, relación agua/cemento, tamaño máximo de árido, forma y dimensiones de la probeta, ejecución del ensayo, edad del hormigón
- 13.6. Probetas testigo
- 13.7. Determinación ?in situ? de la resistencia a compresión
- 13.8. Resistencia característica del hormigón
- 14. Características físicas del hormigón endurecido (II)
  - 14.1. Resistencia a tracción. Ensayo de tracción indirecta. Ensayo de flexotracción
  - 14.2. Deformación bajo tracción
  - 14.3. Permeabilidad
  - 14.4. Retracción: plástica, de secado, por carbonatación
  - 14.5. Entumecimiento. Ciclos humedad-sequedad
  - 14.6. Fluencia
  - 14.7. Propiedades térmicas
- 15. Durabilidad del hormigón
  - 15.1. Concepto de durabilidad
  - 15.2. Clases de tipo de ambiente
  - 15.3. Acciones físicas: ciclos hielo-deshielo, abrasión, acción del fuego
  - 15.4. Ataques químicos: proceso de ataque, ataque por ácidos, ataque por aguas puras, ataque por sales orgánicas e inorgánicas, ataque por sulfatos, reacción árido-álcali, ataque por álcalis
  - 15.5. Corrosión del acero en el hormigón armado y pretensado
  - 15.6. Fisuración del hormigón: aspectos generales y morfología
  - 15.7. Causas de la fisuración: retracción plástica e hidráulica, retracción térmica, acciones de cargas
- 16. Hormigones especiales (I)
  - 16.1. Hormigones ligeros: con áridos ligeros, dosificación, fabricación y puesta en obra, hormigones sin finos, hormigones celulares
  - 16.2. Hormigones pesados: áridos pesados, dosificación, fabricación y puesta en obra
  - 16.3. Hormigones refractarios: comportamiento de la pasta de cemento y los áridos a alta temperatura, dosificación, fabricación y puesta en obra, refuerzo con fibras de acero
  - 16.4. Hormigones autocompactantes
- 17. Hormigones especiales (II)

- 17.1. Hormigones reforzados con fibras
- 17.2. Tipos de fibras: metálicas, polipropileno, vidrio
- 17.3. Hormigones porosos
- 17.4. Hormigón y mortero proyectado
- 17.5. Hormigones de alta resistencia. Hormigones de altas prestaciones
- 17.6. Hormigones con áridos reciclados
- 17.7. Otros hormigones especiales
- 18. Introducción a los materiales bituminosos
  - 18.1. Clasificación, designación y composición de materiales bituminosos
  - 18.2. Composición química
  - 18.3. Estado y obtención: betunes y asfaltos naturales, betunes artificiales, alquitranes, betunes fluidificados, emulsiones bituminosas
  - 18.4. Especificaciones: alquitranes, betunes asfálticos de penetración, betunes asfálticos oxidados, betunes fluidificados, emulsiones asfálticas
- 19. Propiedades y uso de los materiales bituminosos
  - 19.1. Propiedades de los betunes asfálticos y su determinación. Propiedades de los betunes fluidificados
  - 19.2. Propiedades de las emulsiones asfálticas: contenido de ligante y agua, sedimentación, tamizado, homogeneidad, viscosidad, miscibilidad al agua, mezclado de cemento
  - 19.3. Durabilidad de los materiales bituminosos
  - 19.4. Precauciones de empleo
  - 19.5. Aplicaciones
- 20. Madera
  - 20.1. Estructura de la madera
  - 20.2. Principales maderas empleadas en la construcción
  - 20.3. Propiedades de las maderas
  - 20.4. Defectos y alteraciones de las maderas
  - 20.5. Durabilidad y conservación de la madera
  - 20.6. Preparación de la madera para el uso
  - 20.7. Utilización de la madera: carpintería de armar, de taller y uniones

20.8. Madera laminada encolada

21. Introducción a los materiales compuestos

21.1. Presente y futuro de los materiales compuestos en la Ingeniería Civil

21.2. Clasificación y tipología

21.3. Matrices. Refuerzos. Interfases

21.4. Aplicaciones

22. Introducción a la nanotecnología y nanociencia

22.1. Nanotecnología y nanociencia en los materiales de construcción

22.2. Nanoadiciones al hormigón. Naturaleza, dosificación, propiedades y durabilidad

22.3. Perspectivas de futuro de los hormigones funcionales

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Temas 1 y 2</b> Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Temas 3 y 4</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas del tema 3</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Temas 5 y 6</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas de los temas 4 y 5</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Ejercicio de clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
4	<b>Temas 7 y 8</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas de los temas 5 (cont.) y 6</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Prácticas de Laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Informe de laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30
5	<b>Temas 9 y 10</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas de los temas 7 y 9</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Prácticas de Laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Informe de laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30
6	<b>Temas 11 y 12</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas del tema 12</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	<b>Temas 12 (Cont.) y 13</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas del tema 13</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Examen Parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 03:00

8				
9	<p><b>Tema 14</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas del tema 14</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Temas 15 y 16</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas del tema 15</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p><b>Temas 17 y 18</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de los temas 16 y 17</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Prácticas de Laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Informe de laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30</p>
12	<p><b>Temas 19 y 20</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas del tema 17 (cont.)</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Prácticas de Laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Informe de laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30</p>
13	<p><b>Temas 19 y 20 (Cont.)</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>Temas 21 y 22</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas del tema 18</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Ejercicio de clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p>
15	<p><b>Taller de trabajo en grupo</b> Duración: 01:05 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Problemas de los temas 19 y 20</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16	<p><b>Taller de trabajo en grupo</b> Duración: 01:05 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Problemas de los temas 23 y 24</b> Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

17				<b>Examen final ordinario</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global No presencial Duración: 03:00
----	--	--	--	---

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Ejercicio de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	10%	5 / 10	
4	Informe de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:30	%	/ 10	CG 3 CG 2 CG 4 CE 1 CG 7
5	Informe de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:30	%	/ 10	CG 3 CG 2 CG 4 CE 1 CG 7
7	Examen Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	40%	4 / 10	
11	Informe de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:30	%	/ 10	
12	Informe de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:30	%	/ 10	CG 3 CG 2 CG 4 CE 1 CG 7
14	Ejercicio de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	10%	5 / 10	

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

7	Examen Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	40%	4 / 10	
17	Examen final ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:00	40%	4 / 10	

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará mediante dos métodos:

### Mediante evaluación progresiva

PE1. Ejercicios teóricos de clase y actividades cooperativas (20%): Consisten en una serie de cuestiones teóricas, que podrán realizarse en horario de clase para su resolución durante los últimos 15 minutos de una clase ordinaria o bien fuera del horario de clase. Cada ejercicio consiste en responder individualmente a una o varias cuestiones cortas planteadas sobre el contenido de esa clase particular o de las clases anteriores. Para las actividades cooperativas se reservarán los 15-20 últimos minutos para la resolución de ejercicios prácticos cortos en grupos informales de tres alumnos. Cada grupo entregará su resultado al profesor. Dentro de esta misma prueba se realizará un trabajo propuesto al principio de curso y desarrollado en grupos de 3 ó 4 alumnos. De este trabajo se realizará un informe y una exposición oral. El profesor valorará cada ejercicio de 0 a 10, igual para todos los componentes del equipo en los ejercicios cooperativos. La calificación de esta prueba de evaluación será la media aritmética de todos los ejercicios realizados durante el curso. Esta prueba supondrá, en su conjunto, un 20% de la nota final del alumno. En el caso de que la docencia se realice online, se realizarán actividades con entregas telemáticas.

PE2. Examen parcial (40%): Consiste en un examen formado por varias preguntas de carácter teórico y práctico, relativas al contenido de los temas impartidos hasta ese momento. Cada pregunta se valora de 0 a 10. La nota del examen será la media de los ejercicios de este. El examen parcial se aprueba si la calificación es igual o superior a 5, pudiéndose compensar con el resto de las calificaciones a partir de 4. En el caso de que sea preciso, el examen se realizará por medios telemáticos

PE3. Examen final (40% o 80%): Consta de dos partes. La primera está formada por varias preguntas de carácter

teórico y práctico, correspondientes a los temas relativos al primer examen parcial, que sólo deberán realizar los alumnos que no tengan una nota igual o superior a 4 en dicho parcial. La segunda está formada por varias preguntas de carácter teórico y práctico relativas al resto de la asignatura, que deberán realizar todos los alumnos. Cada parte tendrá un peso del 40% en la nota final. Cada pregunta se valora de 0 a 10. La nota del examen será la media de los ejercicios del mismo. Por motivos de organización, primero se realizará el examen correspondiente a la segunda parte de la asignatura (la que deben realizar todos los alumnos). Una vez finalizado éste, se realizará el examen correspondiente a la primera parte. En caso necesario, el examen se realizará por medios telemáticos

PE L. Trabajos de laboratorio: Durante el curso se impartirán dos clases de laboratorio en grupos reducidos de estudiantes de carácter voluntario a los que se les pedirá una tarea a través de Moodle que se podrá realizar de forma individual o en grupos. Dichas tareas se corregirán y supondrán hasta un punto extra de la nota final.

La calificación final de la asignatura mediante evaluación progresiva será la media de la calificación de cada prueba de evaluación ponderada por su correspondiente peso. No obstante, se tendrá en cuenta lo siguiente:

La nota mínima en cada parcial para optar a la calificación por evaluación continua será de 4 puntos. Los alumnos que tengan nota igual o superior a 4 puntos en el primer examen parcial tendrán una calificación ponderada de la siguiente forma: PE1 (20%), PE2 (40%) y PE3 (segunda parte del examen final: 40%).

Los alumnos que no tengan nota igual o superior a 4 puntos en el primer examen parcial tendrán una calificación ponderada de la siguiente forma: PE1 (20%), PE3 (examen final completo: 80%), siempre que la nota de cada parcial sea igual o superior a 4.

Para superar la asignatura se deberá alcanzar una nota final igual o superior a 5 sobre 10. No obstante, la calificación final de los alumnos de evaluación continua no será inferior a la que hubiesen obtenido de aplicar los criterios de "sólo prueba final" que se indican a continuación.

**Mediante sólo prueba final (100 %):** Consiste en un único examen, que será igual al examen final completo que realizan los alumnos de evaluación continua. El examen final extraordinario se rige por este sistema de evaluación. Cada pregunta se valora de 0 a 10. La nota del control será la media de los ejercicios del mismo. Si es necesario, el examen se realizará por medios telemáticos. La calificación final de la asignatura mediante "sólo prueba final" será directamente la obtenida en el examen final.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Libro de consulta piedra natural	Bibliografía	Arredondo, Piedras, Cerámica y Vidrio, Servicio de Publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos de la Universidad Politécnica de Madrid, 1991.
Libro de consulta de yesos y cales	Bibliografía	Arredondo, Yesos y Cales, Servicio de Publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos de la Universidad Politécnica de Madrid, 1991.
Libro de consulta de hormigón	Bibliografía	Fernández Cánovas, M., Hormigón, Servicio de Publicaciones del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2007.
Libro de consulta de hormigón II	Bibliografía	Mindess, S., Young, J. y Darwin, D., Concrete, 2ª Ed., Prentice Hall, New Jersey, 2003
Libro de consulta de mezclas bituminosas	Bibliografía	Fernández Cánovas, M., Materiales Bituminosos, Servicio de Publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos de la Universidad Politécnica de Madrid, 1991.
Libro de consulta de mezclas bituminosas II	Bibliografía	Kraemer, C. y Del Val, M.A., Firmes y Pavimentos, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, 1998
Laboratorio de Materiales de Construcción	Equipamiento	Laboratorio de ensayos para la caracterización de los materiales de construcción

Plataforma Moodle	Recursos web	En la plataforma Moodle aparecerán periódicamente documentos para completar la información.
Videotutoriales Materiales de Construcción	Recursos web	<a href="http://www.youtube.com/@MATERIALESDECONSTRUCCIÓN">www.youtube.com/@MATERIALESDECONSTRUCCIÓN</a>