



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

**45001208 - Materiales De Construccion Ii**

### PLAN DE ESTUDIOS

04GC - Grado En Ingenieria Civil Y Territorial

### 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.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	11
7. Actividades y criterios de evaluación.....	14
8. Recursos didácticos.....	17

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	45001208 - Materiales de Construcción II
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	04GC - Grado en Ingeniería Civil y Territorial
<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>
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
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

Alejandro Fortunato Enfedaque Diaz	Lab Mat Cons	alejandro.enfedaque@upm.es	L - 10:30 - 14:30 M - 09:30 - 13:30
Eduardo Moreno Almansa	Lab Mat Cons	eduardo.malmansa@upm.es	L - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00 X - 17:00 - 19:00
Ana Patricia Perez Fortes	Lab Mat Cons	anapatricia.perez@upm.es	L - 10:00 - 12:30 X - 10:00 - 12:30
Maria Pilar Alaejos Gutierrez	Lab Mat Const	mariadelpilar.alaejos@upm.es	M - 17:30 - 19:30 X - 18:30 - 19:30
Miguel Angel Sanjuan Barbudo	Lab Mat Cons	ma.sanjuan@upm.es	M - 17:30 - 19:30 J - 17:30 - 21:00
Jesus Diaz Cuevas	Lab Mat Cons	jesus.diaz@upm.es	M - 16:30 - 21:00

\* 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

- Fisica
- Quimica De Materiales

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería Civil y Territorial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CM18.2 - Capacidad de identificación de propiedades y selección de materiales de construcción en función del uso. Capacidad de aplicación de la normativa de control y calidad de los materiales de construcción, y comprensión de sus fundamentos.

CM19.1 - 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.

CM19.2 - Comprensión de los mecanismos físico-químicos que determinan las fases del ciclo de vida de los materiales de construcción (fabricación, utilización, eliminación y reciclado), su durabilidad y su incidencia en el medio ambiente.

CT5 - Polivalencia y capacidad de aprendizaje autónomo. Desarrolla la competencia transversal 5ª del real decreto.

CT9 - Capacidad de diseñar, analizar e interpretar experimentos relevantes en ingeniería civil.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA57 - Identifica las propiedades de los materiales de construcción en función del uso y selecciona los apropiados, aplicando las leyes y principios de la Física y la Química.

RA58 - Aplica la normativa de control y calidad de los materiales de construcción a partir de su fundamentos.

RA60 - Identifica las características microestructurales que determinan las propiedades mecánicas de los materiales de construcción.

RA61 - Explica los mecanismos físico-químicos que determinan las fases del ciclo de vida de los materiales de construcción (fabricación, utilización, eliminación y reciclado), su durabilidad y su incidencia ambiental.

RA59 - Establece las necesidades de materiales de construcción de sistemas estructurales.

RA62 - Aplica técnicas de elaboración y caracterización de materiales de construcción.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Materiales de Construcción II, que se imparte en el segundo curso del Grado en Ingeniería Civil y Territorial en la ETSI de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), es una continuación esencial de Materiales de Construcción I. Esta materia es crucial para que los futuros ingenieros adquieran un conocimiento profundo y práctico sobre los materiales que sustentan gran parte de las infraestructuras modernas.

El objetivo principal de Materiales de Construcción II es dotar a los estudiantes de un conocimiento exhaustivo sobre materiales como los conglomerantes (yesos, cales y cementos), áridos o el hormigón. Se profundiza en sus propiedades mecánicas, químicas y físicas, así como en su comportamiento frente a diferentes sollicitaciones y ambientes. La asignatura aborda también la fabricación, puesta en obra, control de calidad y durabilidad de estos materiales, aspectos vitales para garantizar la seguridad y eficiencia de las construcciones.

A través de una combinación de clases teóricas y prácticas de laboratorio, los alumnos desarrollan la capacidad de seleccionar el material adecuado para cada aplicación, interpretar normativa técnica, evaluar la calidad de los materiales y prever su comportamiento a lo largo del tiempo. Las prácticas son fundamentales para que los estudiantes comprendan de primera mano los ensayos y controles que se realizan a estos materiales, lo que les permite aplicar los conocimientos teóricos en situaciones reales.

En definitiva, Materiales de Construcción II es una asignatura clave que prepara a los ingenieros civiles para tomar decisiones informadas y responsables en el diseño y ejecución de proyectos, asegurando la optimización de los recursos y la creación de infraestructuras duraderas y sostenibles.

## 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. Piedras naturales

- 2.1. Fábrica de piedra: sillería y sus tipos, mampostería y sus tipos
- 2.2. Pavimentos
- 2.3. Cubiertas
- 2.4. Durabilidad y patología de las obras de fábrica de piedra

### 3. Yesos

- 3.1. Naturaleza y tipos de yesos
- 3.2. Proceso de fabricación
- 3.3. Comportamiento y propiedades
- 3.4. Usos en la construcción

### 4. Cales

- 4.1. Naturaleza y tipos de cales
- 4.2. Proceso de fabricación
- 4.3. Comportamiento y propiedades
- 4.4. Usos en la construcción

### 5. Composición y fabricación del cemento Pórtland

- 5.1. Materias primas
- 5.2. Componentes principales del clinker Pórtland
- 5.3. Componentes secundarios
- 5.4. Módulos del cemento Pórtland
- 5.5. Adiciones
- 5.6. Fabricación del cemento Pórtland

## 6. Características e hidratación del cemento Pórtland

- 6.1. Finura de molido
- 6.2. Pérdidas por calcinación. Residuo insoluble
- 6.3. Hidratación
- 6.4. Fraguado y endurecimiento
- 6.5. Expansión
- 6.6. Retracción y entumecimiento
- 6.7. Resistencia mecánica

## 7. Cementos

- 7.1. 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
- 7.2. Clasificación de los cementos españoles
- 7.3. Otras clasificaciones

## 8. El agua y los áridos del hormigón

- 8.1. Agua de amasado, curado y lavado de áridos
- 8.2. Naturaleza, procedencia y clasificación de los áridos
- 8.3. Características de los áridos

## 9. Granulometría de los áridos

- 9.1. Análisis granulométrico
- 9.2. Curvas granulométricas. Granulometrías continuas y discontinuas
- 9.3. Tamaño máximo de árido
- 9.4. Modulo granulometrico. Ajustes granulometricos. Granulometrias optimas y dominios granulometricos: curvas de Fuller y Bolomey, dominio granulometrico en elCodigo Modelo (CEB-FIP), husos para el arido fino de la EHE y la ASTM

## 10. Hormigón fresco

- 10.1. Consistencia y docilidad
- 10.2. Medida de la consistencia y docilidad: Cono de Abrams, mesa de sacudidas, consistómetro Vebe, cono invertido, manejabilímetro L.C.L
- 10.3. Homogeneidad. Segregación y exudación

## 11. Aditivos

- 11.1. Introducción y clasificación
- 11.2. Plastificantes. Superplastificantes. Inclusotes de aire. Modificadores de fraguado y endurecimiento. Aceleradores. Hidrófugos de masa. Generadores de gas. Generadores de espuma. Colorantes
- 12. Dosificación de hormigones (I)
  - 12.1. Prescripciones generales: relación agua/cemento, contenido de cemento y adiciones, granulometría
  - 12.2. Métodos de dosificación basados en el contenido de cemento: método de Fuller, método de Bolomey, método de Faury
  - 12.3. Ejemplos
- 13. Dosificación de hormigones (II)
  - 13.1. Métodos basados en la resistencia a compresión: métodos del A.C.I., método de De la Peña
  - 13.2. Ejemplos
- 14. Fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón
  - 14.1. Fabricación del hormigón: amasado del hormigón, centrales de hormigonado
  - 14.2. Transporte del hormigón: transporte intermitente y transporte continuo
  - 14.3. Puesta en obra del hormigón: precauciones a tomar, hormigonado bajo el agua, hormigonado por inyección, hormigonado por vacío
  - 14.4. Consolidación del hormigón
  - 14.5. Juntas de hormigonado
  - 14.6. Hormigonado en tiempo frío y caluroso
- 15. Curado y protección del hormigón
  - 15.1. Objetivos del curado y la protección
  - 15.2. Edad ficticia y grado de madurez
  - 15.3. Curado del hormigón
  - 15.4. Influencia del curado en la durabilidad
  - 15.5. Tipos de curado: ordinario, acelerado
  - 15.6. Protección del hormigón
- 16. Características físicas del hormigón endurecido (I)
  - 16.1. Microestructura y propiedades
  - 16.2. Densidad

16.3. Comportamiento elástico. Módulos de elasticidad

## 17. Características físicas del hormigón endurecido (II)

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

17.2. 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

17.3. Probetas testigo

17.4. Determinación *in situ* de la resistencia a compresión

17.5. Resistencia característica del hormigón

## 18. Características físicas del hormigón endurecido (III)

18.1. Resistencia a tracción. Ensayo de tracción indirecta. Ensayo de Flexotracción

18.2. Deformación bajo tracción

18.3. Permeabilidad

18.4. Retracción: plástica, de secado, por carbonatación

18.5. Entumecimiento. Ciclos humedad-sequedad

18.6. Fluencia

18.7. Propiedades térmicas

## 19. Durabilidad del hormigón (I)

19.1. Concepto de durabilidad

19.2. Clases de tipo de ambiente

19.3. Acciones físicas: ciclos hielo-deshielo, abrasión, acción del fuego

19.4. 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

## 20. Durabilidad del hormigón (II)

20.1. Corrosión del acero en el hormigón armado y pretensado

20.2. Fisuración del hormigón: aspectos generales y morfología

20.3. Causas de la fisuración: retracción plástica e hidráulica, retracción térmica, acciones de cargas

## 21. Hormigones especiales (I)

21.1. Hormigones ligeros: con áridos ligeros, dosificación, fabricación y puesta en obra, hormigones sin finos, hormigones celulares

- 21.2. Hormigones pesados: áridos pesados, dosificación, fabricación y puesta en obra
- 21.3. 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
- 21.4. Hormigones autocompactantes
- 22. Hormigones especiales (II)
  - 22.1. Hormigones reforzados con fibras
  - 22.2. Tipos de fibras: metálicas, polipropileno, vidrio
  - 22.3. Hormigones impregnados con polímeros
  - 22.4. Hormigones porosos
  - 22.5. Hormigones secos compactados con rodillo
  - 22.6. Hormigón y mortero proyectado
  - 22.7. Hormigones de alta resistencia. Hormigones de altas prestaciones
  - 22.8. Hormigones con áridos reciclados
- 23. Introducción a los materiales bituminosos
  - 23.1. Clasificación y composición: betunes y alquitranes
  - 23.2. Composición química
  - 23.3. Estado y obtención: betunes y asfaltos naturales, betunes artificiales, alquitranes, betunes fluidificados, emulsiones bituminosas
  - 23.4. Especificaciones: alquitranes, betunes asfálticos de penetración, betunes asfálticos oxidados, betunes fluidificados, emulsiones asfálticas
- 24. Propiedades de los materiales bituminosos
  - 24.1. Propiedades de los betunes asfálticos y su determinación
  - 24.2. Propiedades de las emulsiones asfálticas: contenido de ligante y agua, sedimentación, tamizado, homogeneidad, viscosidad, miscibilidad al agua, mezclado de cemento
- 25. Uso de los materiales bituminosos en la construcción
  - 25.1. Durabilidad de los materiales bituminosos
  - 25.2. Precauciones de empleo
  - 25.3. Aplicaciones: pavimentos (riegos de imprimación, riegos de adherencia, tratamientos superficiales, macadam bituminoso, lechadas bituminosas, mezclas bituminosas), impermeabilizaciones en la edificación, impermeabilizaciones en obras hidráulicas.

## 26. Otros materiales auxiliares

26.1. Pinturas y barnices

26.2. Explosivos industriales

26.3. Combustibles

## 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>Temas 23 y 24</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</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>Tema 25</b> Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</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	CT5 CT9 CM18.2 CM19.1 CM19.2
4	Informe de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:30	%	/ 10	CT5 CT9 CM18.2 CM19.2
5	Informe de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:30	%	/ 10	CT5 CT9 CM18.2 CM19.2
7	Examen Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	40%	4 / 10	CT5 CT9 CM18.2 CM19.1 CM19.2
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	CT5 CT9 CM18.2 CM19.2
14	Ejercicio de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	10%	5 / 10	CT5 CT9 CM18.2 CM19.1 CM19.2

#### 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	CT5 CT9 CM18.2 CM19.1 CM19.2
17	Examen final ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:00	40%	4 / 10	CT5 CT9 CM18.2 CM19.1 CM19.2

### 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 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.
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>