



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

45000213 - Materiales De Construccion I

PLAN DE ESTUDIOS

04GD - Doble Grado En Ingenieria Civil Y Territorial Y En Ade

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer 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

Nombre de la asignatura	45000213 - Materiales de Construcción I
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04GD - Doble Grado en Ingeniería Civil y Territorial y en ADE
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Miguel Angel Sanjuan Barbudo	Lab Mat Const	ma.sanjuan@upm.es	M - 17:30 - 19:30 J - 17:30 - 21:00
Eduardo Moreno Almansa	Lab Mat Const	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 Const	anapatricia.perez@upm.es	L - 10:00 - 12:30 M - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30
Jaime Carlos Galvez Ruiz (Coordinador/a)	Lab Mat Const	jaime.galvez@upm.es	L - 16:30 - 18:30 M - 16:30 - 18:30 X - 10:30 - 12:30
Encarnacion Reyes Pozo	Lab Mat Const	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 Const	alejandro.enfedaque@upm.es	L - 10:30 - 14:30 M - 09:30 - 13:30
Maria Pilar Alaejos Gutierrez	Lab Mat Const	mariadelpilar.alaejos@upm.es	M - 17:30 - 19:30 X - 18:30 - 19:30
Jesus Diaz Cuevas	Lab Mat Const	jesus.diaz@upm.es	J - 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

- Química De Materiales
- Física

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

04GC. CM18.1 - Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.

04GC. 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.

04GC. 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.

04GC. 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.

04GC. CT5 - Polivalencia y capacidad de aprendizaje autónomo. Desarrolla la competencia transversal 5ª del real decreto.

04GC. CT9 - Capacidad de diseñar, analizar e interpretar experimentos relevantes en ingeniería civil

4.2. Resultados del aprendizaje

RA257 - 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.

RA254 - 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.

RA255 - Aplica la normativa de control y calidad de los materiales de construcción a partir de sus fundamentos.

RA258 - Aplica técnicas de elaboración y caracterización de materiales de construcción.

RA256 - Establece las necesidades de materiales de construcción de sistemas estructurales. Identifica las características microestructurales que determinan las propiedades mecánicas de los materiales de construcción.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Materiales de Construcción I, impartida en el segundo curso del Doble Grado en Ingeniería Civil y Territorial y Administración y Dirección de Empresas de la ETSI de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), es fundamental para la formación de futuros ingenieros. Esta materia ofrece una primera inmersión en el conocimiento de los materiales más utilizados en la construcción, sentando las bases para asignaturas posteriores y para el ejercicio profesional.

El objetivo principal de la asignatura es que los estudiantes adquieran una comprensión sólida de las propiedades, comportamiento y aplicaciones de los materiales metálicos, maderas, cerámicas y vidrios. Se profundiza en aspectos clave como su composición, proceso de fabricación, dosificación, puesta en obra y durabilidad.

La asignatura combina una base teórica con un enfoque práctico, incluyendo sesiones de laboratorio donde los alumnos realizan ensayos para determinar las características de los materiales y comprender su comportamiento real. Esto les permite no solo identificar y clasificar los materiales, sino también evaluar su idoneidad para diferentes usos en la construcción y detectar posibles patologías.

En resumen, Materiales de Construcción I dota a los estudiantes de las herramientas necesarias para seleccionar, especificar y utilizar de forma eficiente y segura los materiales de construcción en el desarrollo de proyectos de ingeniería civil y territorial, garantizando la calidad y la sostenibilidad de las infraestructuras.

5.2. Temario de la asignatura

1. Los materiales en la historia
 - 1.1. Breve introducción sobre la historia de la construcción.
 - 1.2. Los materiales de construcción en la historia.
 - 1.3. Ciencia y tecnología de materiales.
 - 1.4. Aspectos económicos, científicos, tecnológicos y estéticos de los materiales.
 - 1.5. Organización del curso. Sistema de evaluación.
2. Los materiales en la ingeniería civil y la edificación
 - 2.1. Los materiales en las obras de Ingeniería Civil: estructuras, obras hidráulicas, carreteras, ferrocarriles, aeropuertos, edificación, etc. Los materiales de construcción en la historia.
 - 2.2. La relación entre el material y la forma estructural: arcos, bóvedas, vigas, muros, columnas, láminas, etc.
 - 2.3. Nuevos materiales.
3. Constitución de la de la materia y estado sólido (repaso)
 - 3.1. Uniones atómicas y moleculares: enlaces iónico, covalente, metálico, y fuerza de Van der Waals.
 - 3.2. Los estados de la materia: gaseoso, líquido y sólido.
 - 3.3. Energía de enlace. Fuerzas de enlace.
 - 3.4. Propiedades térmicas de los sólidos.
 - 3.5. El estado cristalino. Defectos y movimientos atómicos en sólidos cristalinos.
 - 3.6. El estado amorfo.
 - 3.7. Polímeros.
 - 3.8. Estructuras compuestas por dos o más fases.
4. Propiedades físicas de los materiales
 - 4.1. Propiedades térmicas.
 - 4.2. Propiedades eléctricas.
 - 4.3. Densidad. Porosidad. Compacidad. Finura.
 - 4.4. Propiedades de las superficies: energía y tensión superficial, mojado, absorción, capilaridad, permeabilidad, adhesión, coloides.
 - 4.5. Dureza. Resistencia a la abrasión.

- 4.6. Propiedades acústicas.
5. Comportamiento del material bajo tensiones (I).
 - 5.1. Concepto de tensión y deformación.
 - 5.2. Ensayo uniaxial de tracción.
 - 5.3. Modelos de comportamiento elástico: materiales hookeanos y no hookeanos.
 - 5.4. Inelasticidad.
 - 5.5. Resistencia a tracción.
6. Comportamiento del material bajo tensiones (II)
 - 6.1. Ensayo uniaxial de compresión.
 - 6.2. Resistencia a compresión.
 - 6.3. Esfuerzo de flexión.
 - 6.4. Esfuerzo cortante.
 - 6.5. Esfuerzo de torsión.
 - 6.6. Resistencia frente a tensiones tangenciales.
7. Comportamiento del material bajo tensiones (III)
 - 7.1. Concepto de plasticidad.
 - 7.2. Concepto de fractura.
 - 7.3. Rotura dúctil y rotura frágil.
 - 7.4. Tenacidad y resiliencia.
 - 7.5. Teorías de fallo.
8. Comportamiento del material bajo tensiones (IV)
 - 8.1. Concepto de reología.
 - 8.2. Viscoelasticidad. Viscoplasticidad.
 - 8.3. Fluencia y relajación.
 - 8.4. Fatiga. Factores que intervienen en la fatiga. Resistencia a la fatiga.
9. Introducción a los materiales metálicos.
 - 9.1. Principios básicos de la metalurgia extractiva.
 - 9.2. Tipos de menas y formas de extracción.
 - 9.3. Afino de metales. Siderurgia. Las menas del hierro.

9.4. Productos siderúrgicos: hierro, acero, fundición y aleaciones.

10. Propiedades de los materiales metálicos

10.1. El ensayo de tracción.

10.2. Relajación.

10.3. Resistencia a compresión y cortante.

10.4. Fatiga.

10.5. Deformabilidad. Tenacidad. Dureza. Soldabilidad.

10.6. Propiedades eléctricas. Propiedades térmicas.

11. El acero estructural

11.1. Microestructura del acero e influencia en sus propiedades

11.2. Diagrama de fases hierro-carbono. Fases del diagrama: hierro α , γ , δ y ϵ , carbono y cementita.

11.3. Estructuras constituyentes: ferrita, austenita, ledeburita, perlita, martensita, troostita, sorbita, bainita.

11.4. Ejemplos de procesos de enfriamiento: aceros eutectoides, hipoeutectoides e hipereutectoides.

12. Tratamiento del acero

12.1. Tratamientos térmicos y químicos: curvas de las S, normalizado, temple, recocido, revenido, temple superficial, cementación, nitruración, saturación por difusión, maleabilización.

12.2. Tratamientos isotérmicos: recocido isotérmico, austempering, patenting y martempering.

12.3. Influencia del tratamiento mecánico en las características del acero.

13. La producción del acero

13.1. Esquema general del proceso.

13.2. Materias primas.

13.3. Reducción del mineral de hierro: horno alto y reducción directa.

13.4. Producción del acero: convertidores y horno eléctrico de arco.

13.5. Metalurgia secundaria. La colada del acero

13.6. Laminación en caliente.

13.7. Transformados en frío y productos revestidos. Productos tubulares. Forja industrial. Acero moldeado. Trefilado. Mecanizado.

14. Clasificación de los productos siderúrgicos

14.1. Hierros y ferroaleaciones.

- 14.2. Fundiciones.
- 14.3. Aceros
- 14.4. Clasificación de los aceros según la composición química: aceros no aleados, aceros inoxidable y aceros aleados.
- 14.5. Clasificación de los aceros. Influencia de los aleantes en las propiedades de los productos siderúrgicos.
- 15. Durabilidad de los productos metálicos
 - 15.1. Oxidación.
 - 15.2. Carriles.
 - 15.3. Aceros para hormigón armado.
 - 15.4. Aceros para hormigón pretensado.
 - 15.5. Aplicaciones del cobre, cinc, plomo y aluminio
- 16. Los productos metálicos en la construcción
 - 16.1. Estructuras metálicas.
 - 16.2. Corrosión: fundamentos, tipos y protección.
 - 16.3. Corrosión bajo tensión.
 - 16.4. Corrosión-fatiga.
 - 16.5. Tolerancia al daño de pequeños defectos.
- 17. Materiales cerámicos (I)
 - 17.1. Composición y estructura de la arcilla.
 - 17.2. Proceso de fabricación de la cerámica ordinaria.
 - 17.3. Productos cerámicos ordinarios: ladrillos, tejas, y bovedillas.
 - 17.4. Fábrica de ladrillo. Propiedades de la fábrica de ladrillo.
 - 17.5. Cálculo resistente de la fábrica de ladrillo.
 - 17.6. Tejados.
- 18. Materiales cerámicos (II)
 - 18.1. Ensayos y propiedades de ladrillos y tejas.
 - 18.2. Patología de las obras de fábrica de ladrillo y tejados.
 - 18.3. Otros productos: elementos para pavimentos (baldosines), azulejo, gres, cerámica armada y pretensada, refractarios, cerámica sanitaria, abrasivos, aisladores, tubos.

19. Vidrio

19.1. Estructura del vidrio.

19.2. Composición y clasificación de los vidrios.

19.3. Fabricación del vidrio: materias primas, moldeo y tratamientos.

19.4. Propiedades del vidrio. Uso del vidrio en la construcción.

20. Madera (I)

20.1. Estructura de la madera.

20.2. Principales maderas empleadas en la construcción.

20.3. Propiedades de la maderas.

20.4. Defectos y alteraciones de las maderas.

20.5. Destrucción de la madera.

21. Madera (II)

21.1. La protección de la madera.

21.2. Preparación de la madera para el uso.

21.3. Utilización de la madera: carpintería de armar, de taller y uniones.

21.4. Madera laminada encolada.

22. Polímeros y plásticos (I)

22.1. Estructura y composición.

22.2. Termoplásticos. Termoestables. Copolímeros. Elastómeros.

22.3. Plásticos reforzados con fibras.

22.4. Procedimientos de fabricación.

22.5. Propiedades físicas de los plásticos.

23. Polímeros y plásticos (II)

23.1. Propiedades mecánicas.

23.2. Aplicaciones en la construcción: cubiertas y cerramientos, hidrofugantes, impermeabilizantes, aislantes térmicos y acústicos, geomembranas, geotextiles, conducciones, adhesivos, aparatos de apoyo.

24. Introducción a los materiales compuestos

24.1. ¿Por qué los materiales compuestos? Clasificación y tipología.

24.2. Matrices. Refuerzos. Interfases.

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

25. Propiedades mecánicas de los materiales compuestos

25.1. Materiales compuestos reforzados con partículas.

25.2. Materiales compuestos reforzados con fibras.

25.3. Laminados. Criterios de rotura de materiales compuestos.

26. Selección de materiales y medio ambiente

26.1. Aspectos medio-ambientales de la producción y selección de materiales.

26.2. Los principios del desarrollo sostenible: materiales respetuosos con el medio, proyectos energéticamente eficaces, disminución de los riesgos para la salud y el medio.

26.3. Conocimiento del ciclo de vida de los materiales de construcción para un uso racional: las materias primas, la manufactura, el reciclado, la gestión de residuos.

26.4. Materiales de construcción y procesos asociados a los materiales que entrañan riesgos o generan residuos dañinos: minimizar el riesgo y/o impacto.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Temas 1,2 y 3 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Control de repaso EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
2	Temas 4 y 5 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas de los temas 4 y 5 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 6 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas de los temas 5 (cont.) y 6 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Ejercicio de clase ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
4	Temas 7 y 8 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas de los temas 7 y 8 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Temas 9 y 10 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas del tema 10 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Prácticas de Laboratorio Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Informe de Laboratorio TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30
6	Temas 11 y 12 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas del tema 10 (cont.) Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Prácticas de Laboratorio Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Informe de Laboratorio TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30
7	Tema 13 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas del tema 11 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Ejercicio de clase ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15

8	<p>Temas 14 y 15 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 12 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Tema 16 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 15 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10				<p>Control intermedio EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p>
11	<p>Temas 17 y 18 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas de los temas 17 y 18 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Temas 18 (cont.) y 19 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 18 (cont.) Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas de Laboratorio Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Informe de Laboratorio TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30</p>
13	<p>Temas 20 y 21 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas de los temas 20 y 21 Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas de Laboratorio Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Informe de Laboratorio TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:30</p>
14	<p>Temas 22 y 23 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas de los temas 20 y 21 (cont.) Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Temas 24 y 25 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas del tema 25 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

16	Temas 25 (cont.) y 26 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
17				Examen final ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global 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
1	Control de repaso	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	9%	5 / 10	04GC. CM18.1 04GC. CT5
3	Ejercicio de clase	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	6%	5 / 10	04GC. CM18.1 04GC. CM18.2 04GC. CM19.1 04GC. CM19.2 04GC. CT5 04GC. CT9
5	Informe de Laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:30	%	5 / 10	04GC. CT9
6	Informe de Laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:30	%	5 / 10	04GC. CT9
7	Ejercicio de clase	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	6%	5 / 10	04GC. CM18.1 04GC. CM18.2 04GC. CM19.1 04GC. CM19.2 04GC. CT5 04GC. CT9
10	Control intermedio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	9%	4 / 10	04GC. CM18.1 04GC. CM18.2 04GC. CM19.1 04GC. CM19.2 04GC. CT5 04GC. CT9
12	Informe de Laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:30	%	5 / 10	04GC. CT9

13	Informe de Laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	01:30	%	5 / 10	04GC. CM19.2 04GC. CT9
----	------------------------	---------------------------------------	---------------	-------	---	--------	---------------------------

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	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 puede realizarse mediante:

A. Evaluación progresiva

En este tipo de evaluación se tendrán en cuenta:

- *PE1. Ejercicios teóricos de clase y actividades cooperativas 30%*: Los ejercicios teóricos de clase consisten en una serie de cuestiones teóricas, que podrán realizarse en horario de clase para su resolución durante los últimos 15 minutos 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. Las actividades cooperativas consisten en la resolución de ejercicios prácticos cortos en grupos informales de tres alumnos que se realizarán en los 15-20 últimos minutos de clase. Cada grupo entregará su resultado al profesor. Adicionalmente, el profesor realizará una prueba en clase consistente en una serie de cuestiones teóricas y prácticas, con una duración máxima de una hora y cuarenta y cinco minutos, que supondrá, en su conjunto, un 30% de la nota de PE1. Se realizará a mitad de cuatrimestre. La nota de PE1 estará compuesta en un 70% por los ejercicio individuales y cooperativos. El 30% restante será la obtenida en la prueba de clase de mediados de cuatrimestre. El profesor valorará cada ejercicio de 0 a 10, igual para todos los componentes del equipo en los ejercicios cooperativos. La nota de la PE1 supondrá, en su conjunto, un 30% de la nota final del alumno. Estas actividades planteadas dentro de las horas de clase. Sin embargo, en el caso de que la docencia se realice online, se realizarán actividades con entregas telemáticas

- *PE 2. Examen final 70%*: Estará formado por varios ejercicios de carácter teórico y práctico, correspondientes a los temas de la asignatura, que deberán realizar todos los alumnos. Cada ejercicio se valora de 0 a 10. La nota del examen será la media de las calificaciones obtenidas en los ejercicios de este. Si es preciso, 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 PE2, para optar a la calificación por evaluación continua, será de 4 puntos. De este modo, los alumnos que tengan una nota igual o superior a 4 puntos en PE2, tendrán una calificación ponderada de la siguiente forma: PE1 (30%) y PE2 (70%).

- Los alumnos que no tengan una nota igual o superior a 4 puntos en PE2, tendrán una calificación ponderada de la siguiente forma: PE2 (100%).

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.

B. Mediante sólo prueba final (100%)

Este sistema de evaluación 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.

En el examen, cada pregunta se valora de 0 a 10. La nota del examen será la media de la calificación obtenida en los ejercicios de este. Si es preciso, el examen se realizará por medios telemáticos.

La calificación final será directamente la obtenida en el examen final.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Laboratorio de Materiales de Construcción	Equipamiento	Laboratorio de ensayos para la caracterización de las principales propiedades de los materiales empleados en construcción
Libro general de consulta	Bibliografía	Arredondo, Generalidades sobre Materiales de Construcción, Servicio de Publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos de la Universidad Politécnica de Madrid, 1990.
Libro de consulta metales	Bibliografía	Alamán, Materiales Metálicos, Servicio de Publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos de la Universidad Politécnica de Madrid, 2000.
Libro de consulta cerámica y vidrio	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 madera	Bibliografía	Arredondo, Madera y Corcho, Servicio de Publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos de la Universidad Politécnica de Madrid, 1992.
Libro de consulta problemas	Bibliografía	Jaime C. Gálvez Ruiz, Encarnación Reyes Pozo, Alejandro Enfedaque Díaz. Problemas de materiales de construcción I: propiedades generales, materiales mecánicos, maderas y materiales bituminosos. Garcia Maroto Editores, 2023 - 213 páginas

Canal Youtube Materiales de Construcción	Recursos web	www.youtube.com/@MATERIALESDECONSTRUCCIÓN
Documentación Moodle	Recursos web	En la plataforma Moodle aparecerán periódicamente documentos para completar la información, así como diferentes actividades.