



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Arquitectura

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

35001303 - Materiales De Construcción

PLAN DE ESTUDIOS

03AQ - Grado En Fundamentos De La Arquitectura

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	7
6. Cronograma.....	13
7. Actividades y criterios de evaluación.....	16
8. Recursos didácticos.....	20
9. Otra información.....	25

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	35001303 - Materiales de Construcción
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre Cuarto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	03AQ - Grado en Fundamentos de la Arquitectura
Centro responsable de la titulación	03 - Escuela Técnica Superior De Arquitectura
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Fco David Sanz Arauz	PN1_046	david.sanz.arauz@upm.es	L - 15:00 - 17:00 M - 15:00 - 17:00 X - 15:00 - 17:00
Maria Del Mar Barbero Barrera (Coordinador/a)	PN1_048	mar.barbero@upm.es	L - 12:30 - 14:30 M - 12:30 - 14:30 X - 12:30 - 14:30

Maria Esther Moreno Fernandez	PN1_046	esther.moreno@upm.es	L - 12:30 - 14:30 M - 12:30 - 14:30 X - 12:30 - 14:30
Eduardo Lahoz Ruiz	PN1_047	eduardo.lahoz@upm.es	L - 19:00 - 21:00 M - 19:00 - 21:00 X - 19:00 - 21:00 Las tutorías finalizan al cierre de la ETSAM
Jose Ramon Aira Zunzunegui	PN1 046	joseramon.aira@upm.es	L - 12:30 - 14:30 M - 12:30 - 14:30 X - 12:30 - 14:30

* 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 Fundamentos de la Arquitectura no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Se recomiendan conocimientos previos básicos de Física y Química general, así como de Geología (principalmente mineralogía).
- Prerrequisito: Conocimientos fundamentales de las asignaturas de física, química y geología de nivel de Bachillerato. Asignaturas en las que influye: Construcción I (no limita matrícula). Construcción II y III (limita matrícula).

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 17 - Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.

CE 24 - Conocimiento adecuado de la mecánica de sólidos, de medios continuos y del suelo, así como de las cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los materiales de obra pesada.

CE 26 - Conocimiento adecuado de las características físicas y químicas, los procedimientos de producción, la patología y el uso de los materiales de construcción.

CE 52 - Conocimiento adecuado de la ecología, la sostenibilidad y los principios de conservación de recursos energéticos y medioambientales.

CG 10. - Cultura histórica

CG 11. - Razonamiento crítico

CG 15. - Sensibilidad hacia temas medioambientales

CG 16. - Intuición mecánica

CG 17. - Resolución de problemas

CG 19. - Capacidad de gestión de la información

CG 2. - Creatividad

CG 24. - Comprensión numérica

CG 26. - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG 4. - Capacidad de análisis y síntesis

CG 5. - Toma de decisiones

CG 9. - Motivación por la calidad

4.2. Resultados del aprendizaje

RA164 - Conocimiento de los metales no férricos y de sus aleaciones con aplicaciones constructivas. Habilidad para identificarlos mediante observación directa y describir las propiedades más importantes normalizadas. Identificación de procesos de fabricación y materias primas.

RA161 - Habilidad para hacer ensayos en laboratorio equipado para medir y describir correctamente las siguientes propiedades físicas y mecánicas de los materiales de construcción: densidad o peso específico; porosidad abierta, cerrada y total; volumen aparente y volumen real; peso normal, seco, saturado y sumergido en balanza hidrostática; coeficiente de absorción; compacidad; consistencia del hormigón fresco; resistencia a compresión, flexión, tracción directa, tracción indirecta y cortante; dureza (Shore, Brinell, Knoop, Vickers); principio y fin de fraguado de conglomerantes; granulometría de áridos. Habilidad para hacer ensayos no destructivos: ultrasonidos, esclerómetro Schmidt.

RA12 - El alumno será capaz de analizar la documentación encontrada para extraer la información relevante para su estudio

RA13 - El alumno será capaz de entender y explicar la incidencia de las cuestiones técnicas, funcionales y formales en el conjunto de la obra de arquitectura.

RA136 - Conocer las condiciones básicas de la sostenibilidad en arquitectura

RA137 - Conocimiento de los principios fundamentales de la mecánica de los sistemas materiales

RA159 - Conocimiento de las materias primas y procesos de fabricación de los productos cerámicos y vidrios con aplicaciones constructivas. Tipología normalizada de productos, propiedades y habilidad para designarlos correctamente, con relación a la normativa de calidad vigente.

RA144 - Conocer cómo se estructura la materia según los diferentes tipos de enlaces interatómicos. Saber describir la microestructura de los materiales y su relación con las propiedades físicas y mecánicas macroscópicas.

RA146 - Comprender los diferentes procesos de polimerización y los de fabricación de materiales poliméricos y copolímeros (plastómeros y elastómeros) sintéticos, orgánicos e inorgánicos. Su relación con las propiedades mecánicas y prestaciones.

RA157 - Comprensión de los conceptos de sostenibilidad y ahorro energético en los materiales de construcción

RA154 - Capacidad para describir correctamente las diversas clases de hormigones endurecidos, sean o no de uso estructural, indicando correctamente las propiedades normalizadas que deben especificarse en cada caso.

RA156 - Comprender los agentes que afectan a la durabilidad de cada material. Conocimiento de los procesos de reciclado, valorización de residuos y reutilización de los materiales de construcción. Habilidad práctica para hacer análisis del ciclo de vida en los materiales de construcción.

RA160 - Habilidad práctica para describir correctamente los valores numéricos de las propiedades de los materiales en los sistemas de unidades aprobados en la normativa vigente, nacional e internacional, y en los que se han empleado tradicionalmente en construcción y aún se utilizan por algunos agentes del proceso constructivo.

RA151 - Conocimiento de los conglomerantes básicos en construcción: yesos, escayolas, cales y cementos naturales y artificiales. Sus materias primas, procesos industriales de obtención, tipos y clases normalizados según su composición. Habilidad para realizar las mezclas con agua, aditivos, adiciones, áridos y para comprender los procesos del fraguado hidráulico o no, endurecimiento, de carbonatación y del curado, en su caso. Entender y ser capaz de describir con precisión, empleando los índices precisos si fuese necesario, la hidraulicidad en los conglomerantes.

RA143 - Asimilación de los conocimientos y conceptos fundamentales de la ciencia e ingeniería de materiales.

RA145 - Comprender el concepto de fase en los sólidos monofásicos y polifásicos. Entender qué son y cómo se obtienen las aleaciones y los materiales compuestos. Aprender a diferenciar aleaciones y materiales compuestos.

RA150 - Capacidad para identificar y describir las piedras naturales más importantes en construcción a partir de sus minerales esenciales, así como según su origen geológico. Habilidad para la identificación directa de una variedad suficiente de piedras naturales y productos, con sus denominaciones tradicionales y normalizadas, mediante la observación de sus características organolépticas. Habilidad para obtener y describir las propiedades físicas y mecánicas que deben obtenerse para que se puedan emplear en construcción.

RA148 - Conocimiento de las materias primas y de los procesos de fabricación de los materiales de construcción, en relación con el coste y análisis de su ciclo de vida. Comprender los criterios de sostenibilidad, preservación del medio ambiente, valorización y reutilización de residuos.

RA147 - Comprender y saber describir correctamente las propiedades físicas y mecánicas de los materiales. Conocer los equipos y ensayos de laboratorio para su obtención. Su comprobación en obra. Conocimiento de la normativa de ensayo y de control de calidad de las propiedades de los materiales de construcción.

RA153 - Habilidad para reconocer y describir los nombres y propiedades de las especies de maderas blandas y duras que se emplean preferentemente en construcción, mediante observación directa de muestras. Conocimiento de la microestructura de las especies de la madera y de sus componentes orgánicos esenciales. Clases resistentes y sus propiedades físicas y mecánicas. Conocimiento de los productos derivados de la madera, fibras vegetales y corcho. Conocer los materiales y técnicas de protección y tratamientos de las principales especies.

RA152 - Capacidad para definir y diseñar las proporciones de los componentes de hormigones y de morteros con

propiedades establecidas, a partir de especificaciones requeridas por las aplicaciones constructivas, teniendo en cuenta las propiedades físicas y mecánicas necesarias de esos materiales en estado fresco y endurecido. Habilidad para realizar las mezclas por sí mismos, seleccionando los componentes adecuados en sus proporciones correctas.

RA149 - Comprender el sistema hierro-carbono y su diagrama de fases. Conocer las propiedades de aceros y fundiciones. Los principales productos siderúrgicos y procesos de obtención: descripción normalizada. Aceros aleados y aceros inoxidables. Clases resistentes y grados. Materiales y técnicas de uniones soldadas de aceros y otros metales no férricos.

RA163 - Comprensión de las diferencias entre la laminación en caliente, el conformado, el trefilado y de su importancia en la elaboración de productos siderúrgicos con aplicaciones constructivas. Comprender los tratamientos térmicos y de endurecimiento de las aleaciones metálicas y su finalidad, particularmente en las aleaciones del hierro, del aluminio y en las del cobre.

RA162 - Capacidad demostrada para la resolución de ejercicios con resultado numérico sobre propiedades físicas y mecánicas de materiales de construcción (obtenidas sobre muestras ensayadas en laboratorio). Comprensión de los diagramas tensión-deformación de los materiales de construcción en tracción directa, tracción indirecta, flexión, torsión y cortante, así como de las propiedades de los materiales que pueden obtenerse de ellos.

RA155 - Conocimiento suficiente de los plásticos, elastómeros, materiales bituminosos, colas, adhesivos, productos de sellado de juntas, pinturas, barnices, fibras naturales y sintéticas, tejidos, con aplicaciones constructivas. Habilidad para identificarlos en sus productos mediante observación directa, junto con la capacidad de describirlos en sus propiedades y aplicaciones constructivas más importantes.

RA158 - Habilidad práctica para la identificación y descripción correcta oral y escrita de muestras de materiales de construcción por sus propiedades organolépticas.

RA142 - Obtención de una visión general de los fundamentos físicos de la resistencia de materiales y el análisis de estructuras

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura Materiales de Construcción es lograr que los estudiantes adquieran los siguientes conocimientos y habilidades, sobre los Materiales para la Construcción Arquitectónica.

Conocimientos:

Conocimiento de los materiales que se emplean en construcción (edificación y obra civil) y de sus principales usos constructivos.

Conocimiento de las características físicas y químicas que inciden en la calidad, eficiencia, durabilidad, economía, ciclo de vida, sostenibilidad y respecto a los valores culturales.

Conocimiento de la adecuación de materiales a los usos destinados y funciones requeridas, y procesos patológicos y de compatibilidad entre los distintos materiales.

Conocimiento de los procesos de extracción, elaboración y fabricación, y su consumo energético; comprendiendo además aspectos tales como vida útil, reciclado y reutilización, incidencia en el medio ambiente y en la seguridad y salubridad.

Conocimiento de los análisis semicuantitativos y cualitativos que permitan obtener las características de los materiales, en relación a sus aplicaciones constructivas.

Conocimientos de los métodos de investigación y preparación de proyectos de construcción.

Bases científicas para identificación organoléptica con objeto de seleccionar materiales para formar parte de sistemas constructivos.

Habilidades:

Evaluar la calidad prestacional de los materiales de construcción y ser capaces de tomar decisiones respecto a

ellos, según las medidas en laboratorio y en obra de las principales propiedades físicas, químicas y mecánicas.

Adecuación y realización de los ensayos de laboratorio y su correspondencia con la normativa vigente.

Identificación visual y organoléptica de los distintos materiales y productos de la construcción

Habilidad para dosificar materiales de construcción elaborados con conglomerantes inorgánicos: dosificación de pastas, morteros y hormigones

5.2. Temario de la asignatura

1. LA MATERIALIDAD DE LA ARQUITECTURA

- 1.1. Los materiales como recurso expresivo. relación entre territorio, urbanismo, edificación, sistema constructivo, unidad constructiva, elemento constructivo, material y materia
- 1.2. De la construcción al material: niveles de observación, técnicas, compatibilidad funcional, dimensional y modular, herramientas de análisis)
- 1.3. Herramientas de selección: criterios de selección
- 1.4. Herramientas normativas: impacto ambiental de la construcción, responsabilidad social y profesional, certificados, criterios de calidad en materiales de construcción Sostenibilidad en los materiales.
- 1.5. Clasificación general de los materiales

2. INTRODUCCIÓN A LAS PROPIEDADES

- 2.1. Propiedades superficiales: aspecto, forma
- 2.2. Exigencias funcionales (cumplimiento)
- 2.3. Propiedades intrínsecas: mecánicas, habitabilidad (hídricas, ópticas, térmicas, acústicas, eléctricas), durabilidad y sostenibilidad

3. PIEDRA NATURAL

- 3.1. La piedra natural en Arquitectura y líneas de tendencia
- 3.2. Ciclo petrogenético de las rocas. Extracción, transformación y acabados
- 3.3. Principales tipos de piedra. Denominación. Propiedades físicas y mecánicas. Nuevos productos

3.4. Patología y durabilidad.

3.5. Impacto ambiental. Sostenibilidad

4. TIERRA

4.1. La tierra como material de construcción en Arquitectura y líneas de tendencia

4.2. Materias primas. Caracterización cualitativa y cuantitativa

4.3. Técnicas de construcción con tierra. Propiedades físicas y mecánicas. Nuevos productos

4.4. Patología y durabilidad

4.5. Impacto ambiental. Sostenibilidad

5. CERÁMICA

5.1. La cerámica en Arquitectura y líneas de tendencia

5.2. Materias primas. Fabricación. Sinterización y vitrificación

5.3. Cerámica porosa, vidriada y vitrificada. Propiedades físicas y mecánicas. Productos y clasificación. Nuevos productos

5.4. Patología y durabilidad

5.5. Impacto ambiental. Sostenibilidad

6. MADERA Y PRODUCTOS VEGETALES

6.1. La madera y productos vegetales en Arquitectura y líneas de tendencia

6.2. Estructura de la madera. Singularidades. Corte y transformación

6.3. Madera aserrada y productos en base madera para la construcción. Productos de origen vegetal. Nuevos productos. Propiedades físicas y mecánicas. Designación.

6.4. Patología y durabilidad. Clase de uso

6.5. Impacto ambiental. Sostenibilidad

7. YESO

7.1. El yeso en Arquitectura y líneas de tendencia

7.2. Materias primas. Fabricación. Ciclo del yeso.

7.3. Hidratación y fraguado. Propiedades físicas y mecánicas. Productos y designación. Nuevos productos

7.4. Patología y durabilidad

7.5. Impacto ambiental. Sostenibilidad

8. CAL

8.1. La cal en Arquitectura y líneas de tendencia

8.2. Materias primas. Fabricación. Ciclo de la cal

8.3. Cales aéreas y cales hidráulicas. Carbonatación y fraguado. Propiedades físicas y mecánicas. Productos y designación. Nuevos productos

8.4. Patología y durabilidad

8.5. Impacto ambiental. Sostenibilidad

9. CEMENTO

9.1. El cemento en Arquitectura y líneas de tendencia

9.2. Materias primas. Componentes y fabricación del cemento Portland.

9.3. Tipos de cemento. Designaciones. Hidratación y fraguado. Propiedades físicas y mecánicas. Nuevos productos

9.4. Patología y durabilidad

9.5. Impacto ambiental. Sostenibilidad

10. HORMIGÓN

10.1. El hormigón en Arquitectura y líneas de tendencia

10.2. Componentes (pastas, morteros y hormigones). Dosificación. Designación.

10.3. Puesta en obra. Curado. Tipos de hormigones. Propiedades en estado fresco y endurecido. Nuevos productos

10.4. Patología y durabilidad

10.5. Impacto ambiental. Sostenibilidad

11. METALES

11.1. Los metales en Arquitectura y líneas de tendencia

11.2. Aceros y fundiciones. Materias primas. Fabricación. Estructura y propiedades. Aleaciones. Diagramas de fase

11.2.1. Uso de materiales férricos en Arquitectura

11.2.2. Materias primas. Fabricación. Estructura y propiedades. Aleaciones. Diagramas de fase

11.2.3. Productos y designación. Aplicaciones constructivas. Tratamientos. Acero Inoxidable. Acero CorTen. Nuevos productos

11.3. Materiales no férricos. Materias primas. Fabricación. Estructura y propiedades. Aleaciones. Diagramas de fase

11.3.1. Uso de materiales no férricos en Arquitectura

11.3.2. Aluminio, cobre, plomo y zinc, y sus aleaciones. Materias primas. Fabricación. Estructura y propiedades. Aleaciones

11.3.3. Productos y designación. Aplicaciones constructivas. Tratamientos. Nuevos productos

11.4. Puesta en obra: roblones, tornillos y soldaduras.

11.5. Patología y durabilidad. Oxidación. Corrosión. Protección

11.6. Impacto ambiental. Sostenibilidad

12. PLÁSTICOS Y COMPUESTOS

12.1. Los plásticos en Arquitectura y líneas de tendencia

12.2. Estructura poliméricas. Termoplásticos, termoestables y elastómeros.

12.3. Productos. Designación. Propiedades físicas y mecánicas. Nuevos productos

12.4. Patología y durabilidad

12.5. Impacto ambiental. Sostenibilidad

13. BITUMINOSOS, ADHESIVOS Y SELLADORES

13.1. Los bituminosos en Arquitectura y líneas de tendencia

13.2. Materias primas. Fabricación

13.3. Productos. Designación. Propiedades físicas y mecánicas. Nuevos productos

13.4. Patología y durabilidad

13.5. Impacto ambiental. Sostenibilidad

14. VIDRIO

14.1. El vidrio en Arquitectura y líneas de tendencia

14.2. Materias primas. Fabricación.

14.3. Productos. Clasificación. Propiedades físicas y mecánicas. Nuevos productos

14.4. Patología y durabilidad

14.5. Impacto ambiental. Sostenibilidad

15. PINTURAS

15.1. Las pinturas en Arquitectura y líneas de tendencia

15.2. Componentes. Fabricación

15.3. Tipos. Propiedades. Nuevos productos

15.4. Patología y durabilidad

15.5. Impacto ambiental y sostenibilidad

16. SESIONES PRÁCTICAS DE LABORATORIO

17. EJERCICIOS TEÓRICO-PRÁCTICOS SOBRE PROPIEDADES Y SELECCIÓN DE MATERIALES

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>UD1. La materialidad de la Arquitectura Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>UD2. Introducción a las propiedades I. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Ejercicios teórico-prácticos (evaluación progresiva) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
2	<p>UD. 2. Introducción a las propiedades II. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>UD2. Introducción a las propiedades III Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>PRÁCTICA 1. Propiedades intrínsecas I Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
3	<p>UD. 2. Introducción a las propiedades IV Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio teórico-práctico Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>PRÁCTICA 2. Propiedades intrínsecas II Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4	<p>UD. 2. Introducción a las propiedades V Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>UD3. Piedra natural Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación progresiva. Ejercicios teórico-prácticos evaluables. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
5	<p>UD4. Tierra Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>UD5. Cerámica Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>UD6. Madera Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio teórico-práctico Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

7	<p>UD7. Yeso Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>UD8. Cal Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>UD9. Cemento Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación progresiva. Ejercicios teórico-prácticos evaluables TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
8	<p>UD10. Hormigón Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio teórico-práctico Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
9	<p>UD10. Hormigón Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio teórico-práctico Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>PRÁCTICA 3. Hormigón Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p>UD11. Metales Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación progresiva. Ejercicios teórico-prácticos evaluables TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
11	<p>UD11. Metales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>UD12. Plásticos Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>UD13. Bituminosos, adhesivos y selladores Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>UD14. Vidrio Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>PRÁCTICA 4. Innovación en materiales Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13	<p>UD15. Pinturas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicio teórico-práctico Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>PRÁCTICA 6. Hormigón Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>PRÁCTICA 5: Identificación de materiales Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación progresiva. Ejercicios teórico-prácticos evaluables TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>

14	Ejercicio teórico-práctico Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Evaluación progresiva. Identificación de materiales de construcción. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
15				Prueba global teórica-práctica. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16	Revisión de exámenes Duración: 06:00 OT: Otras actividades formativas			
17				Prueba global teórico-práctica EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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	Ejercicios teórico-prácticos (evaluación progresiva)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	0%	0 / 10	CG 5. CG 19. CE 52 CG 26. CG 16. CG 15. CG 11. CG 4. CG 17. CG 9. CG 2.
4	Evaluación progresiva. Ejercicios teórico-prácticos evaluables.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG 5. CG 19. CG 24. CE 17 CE 24 CE 26 CE 52 CG 26. CG 16. CG 11. CG 17. CG 9.
7	Evaluación progresiva. Ejercicios teórico-prácticos evaluables	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG 5. CG 19. CG 10. CG 24. CE 17 CE 24 CE 26 CE 52 CG 26. CG 16. CG 15. CG 11. CG 4. CG 17. CG 9.

10	Evaluación progresiva. Ejercicios teórico-prácticos evaluables	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG 5. CG 19. CG 10. CG 24. CE 17 CE 24 CE 26 CE 52 CG 26. CG 16. CG 15. CG 11. CG 4. CG 17. CG 9. CG 2.
13	Evaluación progresiva. Ejercicios teórico-prácticos evaluables	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG 5. CG 19. CG 10. CG 24. CE 17 CE 24 CE 26 CE 52 CG 26. CG 16. CG 15. CG 11. CG 4. CG 17. CG 9. CG 2.
14	Evaluación progresiva. Identificación de materiales de construcción.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	10%	4 / 10	CG 19. CG 10. CE 17 CE 24 CE 26 CE 52 CG 26. CG 4. CG 9.
15	Prueba global teórica-práctica.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CG 5. CG 19. CG 10. CG 24. CE 17 CE 24 CE 26 CE 52 CG 26. CG 16. CG 15. CG 11. CG 4.

							CG 17. CG 9. CG 2.
--	--	--	--	--	--	--	--------------------------

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba global teórico-práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG 10. CG 24. CE 17 CE 24 CE 26 CE 52 CG 26. CG 16. CG 15. CG 11. CG 4. CG 17. CG 9. CG 2. CG 5. CG 19.

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba global teórico-práctica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG 5. CG 19. CG 10. CG 24. CE 17 CE 24 CE 26 CE 52 CG 26. CG 16.

El examen ordinario se celebrará en Enero y Junio, para los semestres de otoño y primavera, respectivamente. El extraordinario será en Julio y su contenido versará sobre todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. En los exámenes finales (Enero, Junio ó Julio) no se tienen en cuenta las calificaciones de las pruebas de evaluación progresiva ni la global realizada en el curso. Habiéndose de examinar de la totalidad del programa. Los alumnos con la calificación de sobresaliente con 9,5 o superior serán propuestos automáticamente para la calificación de Matrícula de Honor, siempre dentro del porcentaje establecido en el Reglamento de la UPM.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Laboratorio de Materiales	Equipamiento	El Laboratorio de Materiales contiene los materiales y el equipamiento necesario para prácticas de la asignatura, y los ensayos físicos y mecánicos y de caracterización. Acceso libre a los alumnos, previa identificación a los técnicos o profesores.
Materioteca de Materiales	Equipamiento	La Materioteca de Materiales cuenta con aproximadamente 300 muestras que han sido proporcionadas por los fabricantes y que se han ido seleccionando a lo largo de varios años.
Materioteca digital	Recursos web	Materioteca digital disponible en: http://materialidad.aq.upm.es/
Apuntes de los temas de teoría y colecciones de ejercicios y problemas resueltos	Recursos web	Los alumnos matriculados en la asignatura tienen acceso a la documentación de los temas de teoría, de su propio grupo y de los demás, en Moodle. También hay colecciones de ejercicios resueltos y exámenes de cursos anteriores.

ABENZA RUÍZ, B., BARBERO BARRERA, M.M., HERNÁNDEZ OLIVARES, F. 2009. Manual de Prácticas I-V. Instituto Juan de Herrera	Bibliografía	Serie de cuadernillos publicados por el Instituto Juan de Herrera de apoyo a la realización de las prácticas
Bibliografía	Bibliografía	Se recomendará una bibliografía específica para cada uno de los temas
BERGE, B., BUTTERS, C. & HENLEY, F. (2009): The ecology of building materials, Oxford, Architectural Press, 2ª ed.	Bibliografía	Texto recomendable para la Introducción general
FERNÁNDEZ, J. (2006): Material Architecture. Emergent materials for innovative buildings and ecological construction, Amsterdam, Ed. Elsevier.	Bibliografía	Texto recomendable para la Introducción General
HEGGER, M.; DREXLER, H.; ZEUMER, M. (2010): Materiales, Gustavo Gili, Barcelona.	Bibliografía	Texto recomendable para la Introducción General
MINGARRO MARTÍN, F. (1996): Degradación y conservación del patrimonio arquitectónico, Madrid, Editorial Complutense.	Bibliografía	Texto recomendable para la Introducción General
CALLISTER, W.D.; RETHWISCH, D.G. (2011) Materials science and engineering, Hoboken, John Wiley & Sons, 8 th ed.	Bibliografía	Recomendado para los temas de Ciencia e Ingeniería de Materiales. Metálicos, Polímeros, Cerámicos, Materiales compuestos. Propiedades mecánicas y microestructura. Incompleto en Conglomerantes y Hormigones. Versión original en inglés.
SMITH. W. F.; HASHEMI, J. (2006): Foundations of material science and engineering, McGraw-Hill, 4ª ed.	Bibliografía	Similar al Callister. Recomendable para estructura atómica y microestructura. Diagramas de fase. Oxidación y corrosión de metales. Polímeros. Aleaciones metálicas. Incompleto en cerámica porosa, conglomeantes y hormigones. Versión original mejor.

SHACKELFORD, J.F., GÜEMES GORDO, A.; MARTÍN PIRIS, N. (2010): Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros, Madrid, Pearson Education, 7ª ed.	Bibliografía	Texto traducido al español y adaptado para materiales en ing. aeroespacial. Adecuado para microestructura, composites y cerámicas avanzadas. Incompleto en materiales conglomerantes y hormigones.
LYONS, A. (2007): Materials for architects and builders, Amsterdam, Elsevier, 3th ed.	Bibliografía	Nivel descriptivo general de materiales en arquitectura. No contiene completo el temario.
BUSTILLO REVUELTA, M.; CALVO SORANDO, J.P. (2005): Materiales de construcción, Madrid, Fuego Editores.	Bibliografía	Descriptivo general, en español. No contiene el temario completo.
MARCO, J. (1997): Fundamentos para el cálculo y diseño de estructuras metálicas de acero laminado, Mc Graw-Hill. 1997. (Capítulo 1: La construcción metálica y Capítulo 2: El acero estructural y sus propiedades).	Bibliografía	Los capítulos iniciales describen tipología y propiedades de perfiles estructurales de acero de construcción. El resto muy orientado a cálculo en fatiga y sísmico, se sale del temario del curso.
BRUNO, A. (2009): Featuring steel: resources, architecture, reflections, Munich, Detail.	Bibliografía	Visión descriptiva interesante de la construcción metálica.
PORCAR (1987): Manual-Guía técnica de los revestimientos y pavimentos cerámicos, Instituto de Tecnología de la Diputación de Castellón.	Bibliografía	Antiguo pero interesante manual técnico sobre la fabricación de productos cerámicos.
ESBERT, R.M. (1997) Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos, Barcelona, Col·legi Oficial d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona.	Bibliografía	Sobre materiales pétreos y cerámicas
SCHITTICH, C. (2007) Glass construction manual, Mèunchen, Birkhäuser Detail, Basel 2 rev ed.	Bibliografía	Buen texto sobre el vidrio para la construcción

AMSTOCK, J.S. (1999): Manual del vidrio en la construcción, McGraw Hill.	Bibliografía	Sobre la fabricación y aplicaciones del vidrio. La traducción al español es mejorable.
VV.AA. (1994): La piedra en Castilla y León, Junta de Castilla y León.	Bibliografía	Buen texto sobre la industria de la piedra natural en Castilla León, y aplicaciones arquitectónicas.
FERNÁNDEZ MADRID, J. (1996): Manual del granito para arquitectos, Asociación gallega de graniteros.	Bibliografía	Buen texto aunque centrado en un tipo local de piedras naturales, con limitadas aplicaciones arquitectónicas
VV.AA. (1997): La piedra en Galicia, Xunta de Galicia.	Bibliografía	Similar al anterior, de carácter divulgativo
VILLANUEVA DOMÍNGUEZ, L. Manual del yeso, ATEDY, Ed. Dossat.	Bibliografía	Buen texto sobre yesos y escayolas para arquitectura. Incluye descripción de aspectos científicos incluidos en el programa docente
GÁRATE ROJAS, I. (2002): Artes de la cal, Madrid, Munilla Lería, 2ª ed.	Bibliografía	De interés para los que deseen profundizar en el uso avanzado de la cal en arquitectura.
Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).	Bibliografía	Instrucción sobre los cementos. De obligado cumplimiento. Texto importante para el programa.
Instrucción EHE del Hormigón. Ministerio de Fomento (2014), Guía de aplicación de la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08): edificación, Ministerio de Fomento, Madrid.	Bibliografía	Importantes los capítulos y anexos sobre materiales y durabilidad. Enlace: http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CPH/instrucciones/EHE_es/
FERNÁNDEZ CÁNOVAS, M. (2009): Hormigón. Madrid. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.	Bibliografía	Libro de texto recomendable para cementos y hormigones, en ediciones actualizadas
MEHTA, P.K. & MONTEIRO, P.J.M. (2006): Concrete: structure, properties and materials, New York, McGraw-Hill, 3rd ed.	Bibliografía	Se trata de un texto sobre el hormigón con un elevado contenido científico. Recomendable para estudios avanzados.

AITIM. http://infomadera.net/madera .	Bibliografía	Divulgativos sobre madera y productos derivados de la madera
ROSS, P., DOWNES, G., LAWRENCE, A. (2009): Timber in contemporary architecture : a designer's guide, Buckinghamshire, RIBA Publishing.	Bibliografía	Buen texto sobre usos arquitectónicos de la madera
ASENSIO, N. (2005): Wood, Legno, Madera, Ed. Gribaudo. Atrium Internacional.	Bibliografía	Complementario sobre aplicaciones de la madera en arquitectura
ENGELSMANN, S., SPALDING, V. & PETERS, S. (2010): Plastics in architecture and construction, Basel, Birkhäuser.	Bibliografía	Libro completo sobre uso de plásticos en arquitectura
MAYER, R.(1993): Materiales y Técnicas del arte, Ed. Herman Blume.	Bibliografía	Excelente tratado sobre materiales y técnicas de pintura.
GONZÁLEZ, J. (2003): La pintura en la construcción, Madrid, UNED. Fundación Escuela de la Edificación. 4ªed.	Bibliografía	Divulgativo
Domone P., Ilston J. 2010. Construction Materials Their Nature and Behaviour, Spon Press	Bibliografía	Desarrollo de los materiales de construcción vistos en la asignatura

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con los ODS7, ODS11, ODS12 y ODS13. En particular con la competencia B.8: Materiales y conjuntos de construcción: comprensión de los principios básicos utilizados en la selección adecuada de materiales de construcción, acabados, productos, componentes y conjuntos interiores y exteriores en función de su rendimiento inherente, incluido el impacto ambiental y la reutilización.