



## GUÍA DE APRENDIZAJE

CURSO 2016/17

### ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA
2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
3. COMPETENCIAS
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5. PROFESORADO
6. PROGRAMA
7. PLAN DE TRABAJO
8. SISTEMA DE EVALUACIÓN
9. RECURSOS DIDÁCTICOS
10. OTRA INFORMACIÓN

## PLAN 14IA - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL

Código **145005405**

Asignatura **MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Nombre en Inglés **CONSTRUCTION MATERIALS**

Materia CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES

Especialidad ATA

Idiomas CASTELLANO

Curso TERCERO

Semestre QUINTO

Carácter OBE

Créditos 3 ECTS

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura presenta de forma sistematizada las propiedades y características de los distintos tipos de materiales que se utilizan en las obras de construcción. Se trata de que el alumno comprenda, a través de ello, para qué aplicaciones está más indicado un material y cómo debe usarse, conozca los ensayos de comprobación de sus propiedades y pueda tomar decisiones que conduzcan a la consecución obras de calidad.

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

### a) CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

#### Asignaturas superadas:

- Química.
- Ciencia de los materiales.

#### Otros requisitos:

- Conocimientos básicos de estadística.
- Capacidad para la resolución de problemas.
- Capacidad de análisis y síntesis.

### b) CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

**Se recomienda tener superadas las Asignaturas:** Química y Ciencia de los Materiales

**Otros Conocimientos:** Conocimientos básicos de estadística

## 3. COMPETENCIAS

- CG3.-** Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos.
- CG9.-** Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo.
- CE57.-** Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: los materiales utilizados en la edificación; las necesidades y desarrollo de las infraestructuras aeroportuarias y su impacto ambiental; las edificaciones necesarias para la operación y funcionamiento de los aeropuertos.
- CE59.-** Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: los métodos de cálculo y de desarrollo de las diferentes soluciones de edificación y pavimentación de aeropuertos; el cálculo de los sistemas específicos de los aeropuertos y sus infraestructuras; la evaluación de las actuaciones técnicas y económicas de las aeronaves; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; las técnicas de inspección, de control de calidad y de detección de fallos; los planes de seguridad y control en aeropuertos.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA01.-** Conocimiento, comprensión, análisis y valoración de los materiales utilizados en la edificación e infraestructuras aeroportuarias identificando sus principales propiedades, características y aplicaciones reconociendo la idoneidad o no de los mismos para cada aplicación constructiva.
- RA02.-** Conocimiento de la normativa de especificaciones técnicas aplicable a los distintos materiales de construcción.
- RA03.-** Comprensión de la importancia de la realización de un control de la calidad de los materiales usados en construcción, conociendo y sabiendo aplicar los medios, sistemas y normativa para realizar dicho control.
- RA04.-** Capacidad de análisis y síntesis para saber redactar e interpretar informes técnicos referentes a ensayos realizados con los distintos materiales de construcción.

## 5. PROFESORADO

**Departamento:** SISTEMAS AEROESPACIALES, TRANSPORTE AÉREO Y AEROPUERTOS.

**Coordinador de la Asignatura:** Carmen VIELBA CUERPO.

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
CASTAÑO LIEDO, Miguel Ángel	<a href="mailto:miguelangel.castano@upm.es">miguelangel.castano@upm.es</a>	513 C – Edificio B
VIELBA CUERPO, Carmen	<a href="mailto:carmen.vielba@upm.es">carmen.vielba@upm.es</a>	513 C – Edificio B

Los horarios de tutorías estarán publicados en moodle de la asignatura.

## 6. TEMARIO

Tema 1. ROCAS NATURALES.

1.1. Mineralogía de las rocas. Clasificación de las rocas por su origen: Rocas eruptivas, sedimentarias y metamórficas. 1.2. Estudio particular de algunas rocas usadas en construcción. Características y aplicaciones. 1.3. Extracción y elaboración de las rocas. 1.4. Ensayos.

Tema 2. MATERIALES CERÁMICOS.

2.1. Materias primas. Sistemas de elaboración. 2.2. Productos de cerámica porosa: características y aplicaciones en construcción. 2.3. Productos de loza. El azulejo: características y aplicaciones en construcción. 2.4. Productos de cerámica compacta: características y aplicaciones en construcción. 2.5. Ensayos.

Tema 3. EL VIDRIO.

3.1. Vidrios de uso en construcción: estructura, composición y características generales. 3.2. Fabricación del vidrio. Tratamientos. 3.3. Vidrios aislantes. El doble acristalamiento. 3.4. Vidrios de control solar. 3.5. Vidrios de seguridad. 3.6. Bloques de vidrio. 3.7. La fibra de vidrio.

Tema 4. MATERIALES CONGLOMERANTES: YESOS.

4.1. Introducción. Tipos de conglomerantes. 4.2. Yesos de construcción: obtención, composición y características generales. 4.3. Clasificación de los yesos. Normativa. 4.4. Aplicaciones en construcción. 4.5. Ensayos.

#### Tema 5. MATERIALES CONGLOMERANTES: CALES.

5.1. Cales de construcción: obtención, composición y características generales. 5.2. Clasificación de las cales. Normativa. 5.3. Aplicaciones en construcción. 5.4. Ensayos.

#### Tema 6. MATERIALES CONGLOMERANTES: CEMENTOS.

6.1. Los cementos Pórtland: obtención, composición y características generales. 6.2. Adiciones: tipos y características. 6.3. Clasificación y designación de los cementos Portland. Normativa. 6.4. El cemento de aluminato de calcio: obtención, composición y características generales. 6.5. Aplicaciones en construcción de los cementos. 6.6. Ensayos.

#### Tema 7. HORMIGONES.

7.1. Componentes y características. Normativa. 7.2. Áridos: tipos, forma y designación. Tamaño máximo y mínimo: limitaciones. 7.3. Aditivos y adiciones: tipos y características. 7.4. Granulometría del árido. Áridos de máxima compacidad. Confección de un árido. 7.5. Dosificación de hormigones. Condiciones impuestas por la EHE. Métodos de dosificación. Ejemplos. 7.6. Propiedades del hormigón fresco y endurecido. Ensayos. 7.7. Control de calidad de los hormigones conforme a la EHE. 7.8. Hormigones especiales. 7.9. Fabricación y puesta en obra del hormigón.

#### Tema 8. BETUNES Y MEZCLAS ASFÁLTICAS.

8.1. Betunes asfálticos: obtención y características. 8.2. Emulsiones bituminosas: composición, características y aplicaciones. 8.3. Lechadas bituminosas: composición, características y aplicaciones. 8.4. Mezclas bituminosas para pavimentación: composición, características y aplicaciones. Normativa. Ensayos. 8.5. Impermeabilizaciones asfálticas en edificación.

#### Tema 9. MATERIALES METÁLICOS.

9.1. Introducción. Los metales en construcción. 9.2. La fundición: obtención, características y aplicaciones en construcción. 9.3. El acero: obtención y características. Aceros usados en construcción. Productos. Ensayos. 9.4. Protección del acero frente a corrosión y fuego. 9.5. Otros metales de uso en construcción, características y aplicaciones.

#### Tema 10. MATERIALES POLIMÉRICOS.

10.1. Introducción. Estructura y obtención de los polímeros orgánicos. Clasificación y propiedades generales. 10.2. Análisis de algunos materiales poliméricos usados en construcción: composición, características y aplicaciones.

#### Tema 11. MADERAS.

11.1. Introducción. Estructura y composición de la madera. Defectos. 11.2. Clasificación general de las maderas. Tipos, características generales y aplicaciones en construcción. 11.3. Protección frente a putrefacciones, agentes xilófagos y fuego.

## 7. PLAN DE TRABAJO

### a) Cronograma.

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
1	<b>Tema 1.</b> LM: Lección Magistral 2 horas		<b>Tema 1.</b> EPD: Estudio personal dirigido 1,5 horas	
2	<b>Tema 1.</b> LM: Lección Magistral 1 hora <b>Tema 2.</b> LM: Lección Magistral 1 horas	<b>Tema 1.</b> PL: Práctica de laboratorio on-line 1 hora	<b>Temas 1 y 2.</b> EPD: Estudio personal dirigido 1 hora <b>Tema 1</b> RFP: Reflexión sobre la práctica 1 hora	<b>Evaluación Formativa</b> EAL: Ejercicio en Laboratorio on-line (Test de evaluación) 10 minutos Evaluación Continua y Sólo Prueba Final
3	<b>Tema 2.</b> LM: Lección Magistral 1 hora <b>Tema 3.</b> LM: Lección Magistral 1 horas	<b>Tema 2.</b> PL: Práctica de laboratorio 2 horas	<b>Temas 2 y 3.</b> EPD: Estudio personal dirigido 1 hora <b>Tema 2</b> RFP: Reflexión sobre la práctica 1 hora	<b>Evaluación Formativa</b> EAL: Ejercicio en Laboratorio 1 hora Evaluación Continua y Sólo Prueba Final
4	<b>Tema 3.</b> LM: Lección Magistral 2 horas		<b>Tema 3.</b> EPD: Estudio personal dirigido 1,5 horas	<b>Prueba de Evaluación</b> EAL: Ejercicio en el aula (Test temas 1 a 3) 10 minutos Evaluación Continua y Sólo Prueba Final
5	<b>Tema 4.</b> LM: Lección Magistral 2 horas	<b>Tema 4.</b> PL: Práctica de laboratorio 1,5 horas	<b>Tema 4.</b> EPD: Estudio personal dirigido 1 hora <b>Tema 4</b> RFP: Reflexión sobre la práctica 1 hora	<b>Evaluación Formativa</b> EAL: Ejercicio en Laboratorio 0,5 horas Evaluación Continua y Sólo Prueba Final
6	<b>Tema 5.</b> LM: Lección Magistral 1 hora <b>Tema 6.</b> LM: Lección Magistral 1 horas		<b>Temas 5 y 6.</b> EPD: Estudio personal dirigido 1,5 horas	

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
7	<b>Tema 6.</b> LM: Lección Magistral 2 horas	<b>Tema 9.</b> PL: Práctica de laboratorio 0,5 hora	<b>Tema 6.</b> EPD: Estudio personal dirigido 1 hora <b>Tema 9</b> RFP: Reflexión sobre la práctica 1 hora	<b>Evaluación Formativa</b> EAL: Ejercicio en Laboratorio 0,5 horas Evaluación Continua y Sólo Prueba Final
8	<b>Tema 6.</b> RPA: Resolución de problemas en el aula 1 hora <b>Tema 7.</b> LM: Lección Magistral 2 horas		<b>Temas 6 y 7.</b> EPD: Estudio personal dirigido 2 horas	<b>Evaluación Formativa</b> EAL: Ejercicio en el aula (Test temas 4 a 6) 10 minutos Evaluación Continua y Sólo Prueba Final
9	<b>Tema 7.</b> LM: Lección Magistral 1,5 horas RPA: Resolución de problemas en el aula 1,5 horas		<b>Tema 7.</b> EPD: Estudio personal dirigido 1,5 horas <b>Temas 1 a 6.</b> EPD: Estudio personal dirigido 6 horas	<b>Prueba de Evaluación</b> POPF: Prueba Objetiva Parcial (1er parcial) 1 hora Evaluación Continua y Sólo Prueba Final
10	<b>Tema 7.</b> LM: Lección Magistral 1 hora RPA: Resolución de problemas en el aula 2 horas		<b>Tema 7.</b> EPD: Estudio personal dirigido 2 horas	
11	<b>Tema 7.</b> LM: Lección Magistral 1 hora RPA: Resolución de problemas en el aula 2 horas		<b>Tema 7.</b> EPD: Estudio personal dirigido 2 horas	
12	<b>Tema 7.</b> RPA: Resolución de problemas en el aula 1 hora <b>Tema 8.</b> LM: Lección Magistral 2 horas		<b>Temas 7 y 8.</b> EPD: Estudio personal dirigido 2 horas	<b>Evaluación Formativa</b> EAL: Ejercicio en el aula (Test temas 7 y 8) 10 minutos Evaluación Continua y Sólo Prueba Final
13	<b>Tema 9.</b> LM: Lección Magistral 2 horas RPA: Resolución de problemas en el aula 1 hora		<b>Tema 9.</b> EPD: Estudio personal dirigido 2 horas	

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
14	<b>Tema 10.</b> LM: Lección Magistral 1 hora <b>Tema 11.</b> LM: Lección Magistral 1 hora		<b>Temas 10 y 11.</b> EPD: Estudio personal dirigido 2 horas	<b>Evaluación Formativa</b> EAL: Ejercicio en el aula (Test temas 9 a 11) 10 minutos Evaluación Continua y Sólo Prueba Final
15			<b>Temas 7 a 11.</b> EPD: Estudio personal dirigido 7 horas	<b>Prueba de Evaluación</b> POPF: Prueba Objetiva Parcial (2° parcial) 2 horas Evaluación Continua y Sólo Prueba Final
16				

### b) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	EPD	LM	PL	RPA	TP	Otros*
ECTS	1,4	0,9	0,2	0,3		0,2

**LM:** LECCIÓN MAGISTRAL  
**PBL:** APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS  
**PL:** PRÁCTICAS DE LABORATORIO  
**RPA:** RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA  
**TP:** TUTORÍAS PROGRAMADAS  
**\*Otros** (especificar): POPF y EAL

## 8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### a) Tribunal de Evaluación.

<b>Presidente:</b>	Ángel PARÍS LOREIRO
<b>Vocal:</b>	Carmen VIELBA CUERPO
<b>Secretario:</b>	Víctor Fernando GÓMEZ COMENDADOR
<b>Suplente:</b>	Miguel Ángel Castaño Liedo

### b) Actividades de Evaluación.

Semana N°	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias
2	Evaluación Formativa	EC	EAL	10 min	3%	4	CE59, CG3
3	Evaluación Formativa	EC	EAL	1 hora	6%	4	CE59, CG3
4	Evaluación formativa	EC	EAL	10 min	5%	4	CE57
5	Evaluación Formativa	EC	EAL	0,5 horas	4%	4	CE59, CG3
7	Evaluación Formativa	EC	EAL	0,5 horas	2%	4	CE59, CG3

8	Evaluación formativa	EC	EAL	10 min	5%	4	CE57
9	Prueba de evaluación	EC	POPF	1 hora	30%	4	CE57, CG9
12	Evaluación formativa	EC	EAL	10 min	5%	4	CE57
14	Evaluación formativa	EC	EAL	10 min	5%	4	CE57
15	Prueba de evaluación	EC	POPF	2 horas	35%	4	CE57, CG3, CG9

### c) Criterios de Evaluación.

Existen dos modelos de evaluación, siendo el/la alumno/a el/la que opte por uno u otro a comienzo de curso:

- Evaluación continua. Los conocimientos se evaluarán mediante (véase también la tabla anterior):
  - 4 test (peso del 20% en la nota final),
  - 2 exámenes parciales (peso del 65% en la nota final), y
  - Prácticas de laboratorio (peso del 15% en la nota final)

Los exámenes parciales serán liberatorios, guardándose la nota de los mismos hasta el examen final ordinario.

- Evaluación no continua. Los conocimientos se evaluarán mediante (véase también la tabla anterior)
  - un examen final ordinario en el que se evaluarán los conocimientos de toda la asignatura (85 % en la nota final). Se exigirá haber cursado las prácticas de laboratorio para realizar este examen.
  - Prácticas de laboratorio (peso del 15% en la nota final)

En caso de suspenso, bien por evaluación continua bien por evaluación no continua, el/la alumno/a tendrá la oportunidad de acudir al examen final extraordinario de Julio, en el que se evaluarán los conocimientos de toda la asignatura (85 % en la nota final). Se exigirá haber cursado las prácticas de laboratorio para realizar este examen (peso del 15% en la nota final).

En todos los casos la nota final será la media ponderada con su correspondiente porcentaje.

El aprobado se establece en 5.0, teniendo en cuenta una escala de 0 a 10. Para aprobar será necesario tener una nota mínima de 5.0 en la media de los exámenes parciales (nota mínima de 4.0 en cada parcial) o el final (según modalidad), y en las prácticas.

## 9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
C. VIELBA "Rocas Naturales", Servicio de publicaciones ETSIAE, 2000.	Bibliografía	
C. VIELBA "Materiales cerámicos y vidrios de uso en construcción". Servicio de publicaciones ETSIAE, 2011.	Bibliografía	
C. VIELBA "Conglomerantes y hormigones", Servicio de publicaciones ETSIAE, 2009.	Bibliografía	
C. VIELBA "Materiales poliméricos de uso en construcción", Servicio de publicaciones ETSIAE, 1995.	Bibliografía	

Descripción	Tipo	Observaciones
F. ARREDONDO Y VERDÚ "Madera y corcho", Revista de Obras Públicas, Servicio de Publicaciones, 1992.	Bibliografía	
A. ALAMÁN, SIMÓN "Materiales metálicos de construcción", Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2000.	Bibliografía	
C. KRAEMER "Ingeniería de carreteras" Ed. McGraw- Hill/Interamericana de España, 2009.	Bibliografía	
Espacio MOODLE de la asignatura <a href="http://moodle.upm.es/">http://moodle.upm.es/</a>	Recursos Web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas.  También se realiza a través de esta plataforma la primera práctica de laboratorio que se desarrolla de forma virtual.
Laboratorio de Construcción y Aeropuertos	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura.

## 10. OTRA INFORMACIÓN

- Las prácticas de laboratorio se evalúan a través de dos aspectos:
  - lo que se considera el ejercicio en laboratorio que supone la resolución final de la misma (reproducción correcta de las técnicas de medida y obtención de resultados) y en el que se tiene en cuenta la actitud del alumno en el laboratorio
  - los informes presentados que resumen e interpretan los resultados obtenidos
- Por causas de fuerza mayor las pruebas de evaluación pueden desplazarse de semana, lo que se avisará a los alumnos con antelación suficiente