



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería
Aeronáutica y del Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

145005405 - Materiales De Construccion

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	145005405 - Materiales de Construcción
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial
Centro responsable de la titulación	14 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Aeronáutica Y Del Espacio
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Antonia Pacios Alvarez (Coordinador/a)	B 225	antonia.pacios@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la página web del Departamento y en moodle
Manuel Agustin Tarifa Crespo	B 225	manuel.tarifa@upm.es	Sin horario. Se publicarán en la página web del Departamento y en moodle

* 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
- Ciencia De Los Materiales

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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.

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA26 - Capacidad de análisis y síntesis para saber redactar e interpretar informes técnicos referentes a ensayos realizados con los distintos materiales de construcción.

RA23 - 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

RA25 - 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.

RA24 - Conocimiento de la normativa de especificaciones técnicas aplicable a los distintos materiales de construcción.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. 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. Todos los temas al final abordan el enfoque de sostenibilidad e innovación. En esta asignatura se plantea el reto "Optimización de la gestión de materiales de construcción y demolición aplicando metodologías de Economía Circular" aprobado por UPM. Este reto se realizará con profesores y alumnos de esta y otras asignaturas UPM en el marco de la Comunidad Circular EELISA y el Ministerio de Universidades.

*NOTA: El cronograma podrá sufrir pequeñas modificaciones por ajustes del calendario. Se respetará la fecha oficial publicada de Prueba de Evaluación Intermedia (PEI).

5.2. Temario de la asignatura

1. INTRODUCCIÓN.

- 1.1. Propiedades generales de los materiales de construcción.
- 1.2. Reglamento de productos de la construcción.

2. ROCAS NATURALES

- 2.1. Clasificación de rocas por su origen.
- 2.2. Rocas más utilizadas en construcción.
- 2.3. Extracción, transformación y acabado.

3. MATERIALES CERÁMICOS

- 3.1. Fabricación de productos cerámicos.
- 3.2. Productos de cerámica porosa: características y aplicaciones en construcción.
- 3.3. Productos de cerámica compacta: características y aplicaciones en construcción.

4. EL VIDRIO

- 4.1. Procesos de fabricación del vidrio y clasificación.
- 4.2. Propiedades generales
- 4.3. Vidrios de uso en construcción.

5. MATERIALES CONGLOMERANTES

- 5.1. Yesos
- 5.2. Cales
- 5.3. Cementos

6. HORMIGONES

- 6.1. Materiales componentes del hormigón.
- 6.2. Propiedades del hormigón fresco y endurecido.
- 6.3. Dosificación de hormigones. Condiciones impuestas por el Código Estructural
- 6.4. Fabricación y puesta en obra del hormigón.
- 6.5. Control de calidad de los hormigones conforme al Código Estructural.
- 6.6. Hormigones especiales.

7. MATERIALES BITUMINOSOS

7.1. Betunes y mezclas asfálticas.

7.2. Impermeabilizantes.

8. MATERIALES METÁLICOS

8.1. Los metales en construcción.

8.2. Productos siderúrgicos.

8.3. Otros metales de uso en construcción.

9. MADERAS

9.1. Estructura y composición de la madera. Propiedades. Tratamientos.

9.2. Madera laminada encolada.

9.3. Otros productos de madera.

10. MATERIALES POLIMÉRICOS

10.1. 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.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 2. Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Tema 3. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Práctica on line tema 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
3	<p>Tema 3. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Taller pétreos y cerámicos Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos</p> <p>Tema 4. Duración: 01:00 AIV: Aula invertida</p>	<p>Práctica de laboratorio 1 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4	<p>Tema 4. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5. Duración: 01:00 AIV: Aula invertida</p>			<p>Informe práctica 1 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:45</p>
5	<p>Tema 5. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica de laboratorio 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6	<p>Taller sobre materiales conglomerantes Duración: 02:00 AR: Aprendizaje basado en retos</p> <p>Tema 6. Duración: 01:00 AIV: Aula invertida</p>			<p>Informe Práctica 2 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:45</p>

7	<p>Tema 6. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6. Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Práctica de laboratorio 3 Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p>Tema 6. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Informe Práctica 3 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
9	<p>Tema 6. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Tema 6. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Tema 7. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Tema 8. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Aula invertida Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Primera Prueba de Evaluación Intermedia EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
13	<p>Tema 9. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Aula invertida Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
14	<p>Tema 10. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Aula invertida Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Colección de actividades en aula en FECHAS ALEATORIAS. Se suprimirán dos evaluaciones con menor nota. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> <p>Actividades relacionadas con el RETO TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>
15				
16				

17				<p>Segunda Prueba de Evaluación Intermedia EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> <p>EXAMEN FINAL ORDINARIO EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30</p> <p>EXAMEN SOBRE TRABAJOS PRÁCTICOS LABORATORIO EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p>
----	--	--	--	--

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
2	Práctica on line tema 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	3%	4 / 10	CG3 CG9 CE57 CE59
4	Informe práctica 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:45	6%	4 / 10	CG3 CG9 CE57 CE59
6	Informe Práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:45	4%	4 / 10	CG3 CG9 CE57 CE59
8	Informe Práctica 3	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	2%	4 / 10	CG3 CG9 CE57 CE59
12	Primera Prueba de Evaluación Intermedia	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	35%	4 / 10	CG3 CG9 CE57
14	Colección de actividades en aula en FECHAS ALEATORIAS. Se suprimirán dos evaluaciones con menor nota.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	10%	3 / 10	CG3 CG9 CE57
14	Actividades relacionadas con el RETO	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	10%	4 / 10	
17	Segunda Prueba de Evaluación Intermedia	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	4 / 10	CG3 CG9 CE57

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	02:30	85%	5 / 10	CG3 CG9 CE57
17	EXAMEN SOBRE TRABAJOS PRÁCTICOS LABORATORIO	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	15%	5 / 10	CG3 CG9 CE57 CE59

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
EXAMEN FINAL EXTRAORDINARIO	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	85%	5 / 10	CG3 CG9 CE57
EXAMEN SOBRE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	15%	5 / 10	CG3 CG9 CE57 CE59

7.2. Criterios de evaluación

Debido al número de alumnos que se matriculan en esta asignatura, las actividades de docencia que se realizan en aula (actividad docente tipo A o B) se imparten a un único grupo. Las actividades de docencia de prácticas de laboratorio (actividad docente tipo C) se imparten a tres grupos diferentes. Las prácticas de laboratorio serán presenciales, excepto aquellas que hayan sido diseñadas para que se realicen online.

CONVOCATORIA ORDINARIA

Existen dos modelos de evaluación, progresiva y por examen final

EVALUACIÓN PROGRESIVA

Los conocimientos se evaluarán mediante (véase también la tabla anterior):

- Dos exámenes parciales (peso del 65% en la nota final);
- Actividades realizadas en aula (peso del 10% en la nota final);
- Actividades relacionadas con el Reto (peso del 10% en la nota final); y
- Prácticas de laboratorio (peso del 15% en la nota final). Aprobada esta actividad quedará liberada para el curso académico en el que se aprueba y el siguiente, siempre que se cumpla que el alumno realice otras pruebas de evaluación de la asignatura y obtenga en la calificación global una nota igual o superior a 3. Si la calificación global es inferior a 3 las prácticas de laboratorio no se liberan.

La prueba de Evaluación Intermedia 1 será liberatoria, guardándose la nota de los mismos hasta el examen final ORDINARIO.

Para aprobar será necesario tener una nota mínima de 5.0 en la media ponderada (con su correspondiente porcentaje) de los exámenes parciales (teniendo nota mínima de 4.0 en cada parcial).

Será necesario además tener **una nota mínima de 5.0 en las prácticas de laboratorio para poder aprobar la asignatura.**

La nota final será la media ponderada con su correspondiente porcentaje de todas las actividades de evaluación. **El aprobado se establece en 5.0, teniendo en cuenta una escala de 0 a 10.**

EVALUACIÓN POR EXAMEN FINAL

Los conocimientos se evaluarán mediante:

- Un examen final ordinario en el que se evaluarán los conocimientos de toda la asignatura (85 % en la nota final). Los alumnos con el parcial liberado o que puedan compensar al haber obtenido una calificación igual o superior a 4, podrán optar a no realizar este examen final. Los alumnos que realizan esta prueba no optan a la evaluación progresiva.
- Prácticas de laboratorio (peso del 15% en la nota final). Se exigirá haber cursado las prácticas de laboratorio para realizar este examen. No será necesario que se realice si se han cursado y aprobado.

Para aprobar será necesario tener una nota mínima de 5.0 en en el examen final ordinario.

La nota final será la media ponderada con su correspondiente porcentaje del examen final y la evaluación de las prácticas de laboratorio.

El aprobado se establece en 5.0, teniendo en cuenta una escala de 0 a 10.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

En caso de suspenso en la convocatoria ordinaria, el/la alumno/a tendrá la oportunidad de acudir al examen final EXTRAORDINARIO de Julio, en el que se evaluarán mediante un examen final los conocimientos de toda la asignatura.

Para aprobar será necesario tener una nota mínima de 5.0 en en el examen final extraordinario y su peso en la

calificación final será de un 85%. Si se tienen suspensa las prácticas de laboratorio se podrá realizar un examen práctico (peso 15%). No será necesario que se realice si se han cursado y aprobado.

La nota final será la media ponderada con su correspondiente porcentaje del examen final y la evaluación de las prácticas de laboratorio.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Espacio moodle de la asignatura	Recursos web	Incluye documentos docentes de la asignatura (textos y vídeos), enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. Se realiza a través de esta plataforma las dos primeras prácticas de laboratorio de forma virtual.
Listado de bibliografía	Bibliografía	Se dispone en la plataforma moodle un listado de bibliografía por temas, que se actualizará anualmente.
Laboratorio de Aeropuertos	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura.
Blog de la asignatura	Recursos web	Información relevante sobre innovación en el sector de materiales y aplicaciones en infraestructuras aeroportuarias..

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Tal como se ha mencionado anteriormente, debido al número de alumnos que se matriculan en esta asignatura, las actividades de docencia que se realizan en aula (actividad docente tipo A o B) se imparten a un único grupo. Las actividades de docencia de prácticas de laboratorio (actividad docente tipo C) se imparten a tres grupos diferentes. Las prácticas de laboratorio podrán ser presenciales en laboratorio o telepresenciales, dependiendo del acceso a las instalaciones permitido en el momento de realización de las mismas.

Todos los temas al final abordan el enfoque de sostenibilidad e innovación. Dentro de las actividades de evaluación progresiva se realizan dos talleres de selección de materiales. El reto de este año será potenciar el criterio de sostenibilidad en la toma de decisiones, así como la seguridad y salud laboral en los procesos de fabricación, construcción y /demolición. Este reto se realizará con profesores y alumnos de esta y otras asignaturas UPM en el marco de la Comunidad Elisa Circular y el Ministerio de Universidades.

La asignatura se relaciona con el ODS4, con el ODS9 y el ODS12 que son:

Objetivo 4: Educación de Calidad.

Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

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